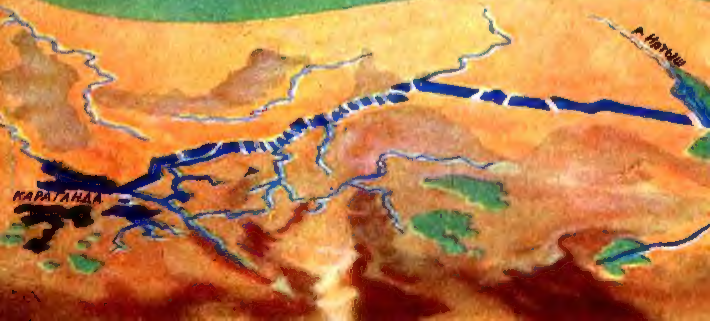
НТ

6
1961



АВТОМАТ *для подачи* ВОДЫ

ПОПЛАВКОВОЕ РЕЛЕ

ЩИТОК УПРАВЛЕНИЯ

МОТОР

НАСОС

ОТЛИЧНЫМИ ДЕЛАМИ ВСТРЕТИМ XXII СЪЕЗД КПСС!

В НОМЕРЕ:

2. Г. Антонов — Юность идет навстречу форуму.
5. Рапортуют пионеры
8. М. ТИМОФЕЕВА — У юных техников Грузии
15. Жизнь — подвиг
16. Информации о советской науке и технике
18. Е. СИЛАЕВ — Лагерь инструкторов-общественников
23. Г. МЕТЕЛЬСКИЙ — Чудесное вещество
25. Г. НАРТОВ — Не закрывая на ремонт
27. Ю. НИКОЛАЕВ — Новая река Казахстана
29. А. САФРОНОВ — «ЗФМ» — помощник гидростроителей
31. Ю. СПАРЖИН — Гиротрон — гироскоп без волчка
33. В. ЯРОШ — Нуренская ГЭС
35. В. ПЕКЕЛИС — Дом, в котором наука для всех
42. Н. БОЛГАРОВ — СПГГ — дизель в роли котла
46. А. СМИРНЯГИНА — Новая жизнь старой культуры
49. Г. БАБАТ — Сбывшееся — несбывшееся
49. Учимся плавать стилем брасс
53. Л. КОРЕНБЛАТ — Как и какие машины стирают
55. В. ЛИШЕВСКИЙ — Гонщик № 1
59. В. КЕЛЕР — Ее величество Симметрия
63. Заочные курсы ЮТа
67. Б. ЮРКОВ — Из истории ДВС
73. С. ГЛЯЗЕР — Бадминтон
75. Е. МИНСКИН — Оборудуем игротеку
78. В. СТРАШНОВ — Чтобы лагерь был красивым...

На обложке: 1-я стр. — рис. М. АВЕРЬЯНОВА; 2-я стр. — рис. С. ПИВОВАРОВА; 3-я стр. — рис. В. СТРАШНОВА; 4-я стр. — рис. Н. ЛАПШИНА

Юный Техник

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. ЛЕНИНА для юношества

Выходит один раз в месяц

Год издания 5-й

1961 · ИЮНЬ · № 6

ЮНОСТЬ ИДЕТ

В Вене — городе VII Всемирного фестиваля молодежи и студентов — нашу группу советских туристов поместили в небольшом палаточном лагере на самом краю города, у опушки знаменитого Венского леса. Кроме нас, в лагере жили чехи, поляки, французы, итальянцы, израильтяне. Дневали, а порой и ночевали наши гостеприимные хозяева — австрийцы.

Ранним утром все многоязыкое население лагеря уезжало в город. Митинги, концерты, спортивные соревнования, шествия занимали весь наш день. Только поздним вечером, уставшие, переполненные впечатлениями, возвращались мы домой. Последний километр от конечной трамвайной остановки до палаток шли притихшие, с единственным желанием — добраться поскорее до койки и отдохнуть.

Но в лагере настроение сразу менялось.

«Бонжур! Привет, совдруг! Как провели день?» Соседи спешили обменяться впечатлениями. Потом быстро переходили к оценке фестиваля, к общим вопросам молодежного движения, и уже через 15—20 минут по всему лагерю: у бассейна, душевой, столовой, на центральной площадке, сквозь откинутые дверцы палаток можно было видеть группы спорящих, хохочущих, при помощи слов, мимики, рисунков что-то доказывающих людей.

О многом, очень многом нам хотелось друг с другом поговорить. И как нам не хватало тогда времени на эти разговоры! Разве в короткие минуты отдыха успеешь выложить все, что думаешь, о чем мечтаешь, что знаешь, умеешь, готов пожелать другим?

Нехватка времени — знакомая беда для каждого участника любой международной встречи. На фестивалях беседам мешали массовые мероприятия, на семинарах, дискуссиях — узость темы и ограниченный круг участников. И хоть все эти встречи — а их было немало в последние годы — способствовали сближению молодежи, надо было провести еще одну такую, на которой участники могли бы подробно, в спокойной, деловой обстановке обсудить все важнейшие вопросы, волнующие нынешнее молодое поколение Земли.

Решение было найдено молодежными организациями нашей страны. «Давайте соберемся на Всемирный форум молодежи», — предложило советское юношество международным и национальным комитетам молодежи. **Идея форума получила горячую поддержку и одобрение во многих странах мира.**

Долгие годы буржуазные идеологи пытались убедить всех, что нынешнее молодое поколение — это поколение «потерянных людей», ничем не интересующихся, аполитичных, вялых, слабых небокоптителей. Но жизнь доказала обратное. Борьба молодых африканцев против колониализма, смелые выступления юношей и девушек Японии за независимость своей страны, кубинская революция, походы против гонки атомного вооружения в США и Англии, события в Латинской Америке, Южной Корее, во многих других странах показали, что молодежи близки и понятны судьбы мира, что она умеет бороться за свое будущее, за счастье, за мир на Земле. Она стремится к единству и справедливости и хочет найти общий язык со своими сверстниками всех рас и континентов. Горячее стремление молодежи к миру, прогрессу, единению — вот что способствовало быстрой и повсеместной поддержке идеи форума.

НАВСТРЕЧУ ФОРУМУ

И еще, что привлекло к форуму столько сторонников, — его широкая демократическая основа. Молодежные организации нашей страны были далеки от того, чтобы навязывать другим организациям содержание и формы проведения форума. В сентябре 1960 года в Москве собрались представители свыше 100 молодежных организаций из 62 стран, которые провели учредительное заседание Международного комитета поддержки форума и решили все вопросы, связанные с его подготовкой и проведением.

Форум начнется 25 июля в Москве и закончится 3 августа.

Основная тема форума определяется так: «Молодежь середины XX века и ее проблемы». Такая широкая программа взята специально, чтобы у каждого участника была возможность высказаться по тем проблемам и вопросам, которые его волнуют.

Тема разбита на пять докладов: о взаимопонимании, сотрудничестве и мирном сосуществовании, о борьбе молодежи против колониализма и империализма, за национальную независимость и проблемы мира, о молодежи и разоружении, о правах молодежи и ее обязанностях в обществе, о молодежи и прогрессе. Все пять докладов будут сделаны на общих пленарных заседаниях форума. А потом участники форума будут работать в комиссиях, чтобы обсудить каждый доклад в деталях. Комиссии по наиболее общим докладам: о правах и обязанностях молодежи в обществе, о молодежи и прогрессе — разбиты еще и на подкомиссии по отдельным вопросам.

Учредители пришли к выводу, что Всемирный форум молодежи должен быть совершенно свободной и откровенной дискуссией. Поэтому на форум приглашаются представители любых организаций независимо от их политических взглядов, расовой принадлежности, социального положения и других особенностей. Каждый доклад на общих заседаниях будет делать не один человек, а два-три представителя от разных организаций. Например, доклад «Молодежь, взаимопонимание, сотрудничество и мирное сосуществование» прочтут три докладчика — от СССР, США и Индии, и каждый из них сможет высказать свою точку зрения на эту проблему.

На форуме гарантируется свободная дискуссия и уважение мнения меньшинства. Резолюции будут приниматься в том случае, если все участники будут с ними согласны. Чтобы создать на форуме наилучшие условия для серьезной работы, решено ограничить число его участников до 700 человек.

Тяжел, малопроизводителен ручной труд землекопа. На помощь человеку и здесь пришла техника. Машина, которую вы видите на фото, предназначена для рытья осушительных каналов. Эта дисковая канавная машина непрерывного действия «ДМК-3» работает в паре с трактором «С-100Б». Скорость ее передвижения 155—355 м/час, глубина образующейся канавы 1 200 мм. «ДМК-3» создана коллективом Калининского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института торфяной промышленности.

Учредительное заседание сочло нужным создать и международный рабочий орган по подготовке к форуму. Этот орган называется Постоянным секретариатом Всемирного форума молодежи. В него вошли представители 10 стран Америки, Азии, Африки и Европы.

Москва, Новокузнецкая, 11 — таков адрес Постоянного секретариата. В этот адрес идут сейчас тысячи писем, сотни телеграмм. Во всем мире молодежь горячо одобряет форум и готовится к нему. В Японии и Италии, во Франции и Бразилии, в Боливии и на Цейлоне, на Кубе и в Марокко, в Ираке, Бирме и Индонезии идут горячие дискуссии вокруг проблем, волнующих молодое поколение. В ряде стран созданы свои национальные комитеты по подготовке к форуму. Они проводят опросы молодежи, готовят доклады, организуют митинги.

Юноши и девушки с нетерпением ждут 25 июля, когда молодежь Земли начнет откровенный разговор о своем настоящем и будущем, о многом, что объединяет ее, что может послужить хорошим залогом мира и счастья на нашей планете.

Г. АНТОНОВ

ВСТРЕЧАЯ XXII СЪЕЗД ПАРТИИ

РАПОРТУЮТ ПИОНЕРЫ

XXII съезд КПСС начнет свою работу 17 октября 1961 года. Каждая бригада, каждый завод, каждый колхоз — миллионы тружеников страны готовятся к этой дате.

Три конца пионерского галстука означают неразрывную связь трех поколений строителей коммунизма. И об этом помнят, знают ребята. Недаром пионерская двухлетка идет под лозунгом «Пионеры — Родине».

В октябре, в канун съезда исполнится ровно год со дня начала двухлетки. «Давайте соревноваться за право рапортовать партии, народу о наших успехах в первом году двухлетки!» — бросили клич ленинградские пионеры.

Доброе начало никогда не остается без ответа. Челябинск, Горловка, Иркутск, Горький, Иваново — школьники этих городов первыми откликнулись на вызов ленинградцев.

О чем же будут рапортовать пионеры?

Кружок юных техников одиннадцатилетней средней школы села Ляды Псковской области взял обязательство завершить строительство школьной плавучей ГЭС и водопровода. Заканчивают сооружение своей ГЭС и ученики средней школы села Квасы Закарпатской области. Вильнюсские ребята — ученики средней школы № 23 — сами ремонтируют школьное здание. Они обязались закончить эту работу к XXII съезду.

Юные конструкторы Одесской областной станции юных техников готовят на республиканский конкурс по автоматике модель саморегулирующей водонапорной установки. Кружковцы измаильской средней школы № 3 создают модель станка с программным управлением. Барнаульские юные техники сделали модель «Ракеты» — корабля на подводных крыльях.

Многие ребята второй средней школы г. Вильнюса помогают заводу телеузлов. В школьных мастерских они обрабатывают детали, которые им привозят с завода. Ребята из радиотехнической лаборатории Уральского дома пионеров изготовили ультразвуковой прибор для стерилизации посуды и инструментов. Прибор работает в областной ветеринарно-бактериологической лаборатории, куда его передали юные конструкторы. Сейчас они строят более мощную ультразвуковую установку.

Радиокружок Загорской станции юных техников держит связь с колхозом «Заря». Ребята радиофицировали колхозную школу, сейчас заканчивают автоматический радиоузел.

Ребята Удмуртии к XXII съезду партии включились в смотр «За полезные дела». На республиканскую станцию юных техников поступают рапорты от школьников.

Не забывают пионеры и о спорте. Автостроители станции юных техников г. Клина готовятся провести пробег на построенных ими мотоциклах, мотороллерах и автомашинах.

Замечательны дела пионерские! И нужно сделать так, чтобы в день открытия съезда партии каждой дружине было о чем рапортовать коммунистам родного села или города на торжественной линейке.

ЮНЫЕ ТЕХНИКИ! НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ФЕРМЕ, НА КОЛХОЗНОМ ПОЛЕ, В РАБОЧЕМ ПОСЕЛКЕ, В СВОЕЙ ШКОЛЕ АВТОМАТИЗИРУЙТЕ ВОДОКАЧКИ!

Это не так сложно, как может показаться на первый взгляд, зато вам не придется постоянно следить за уровнем воды в напорном баке. Это будет делать поплавковое реле. В нужный момент оно включит мотор, чтобы наполнить бак водой, и выключит его, когда бак будет полным.

Как сделать такое реле? *

В резиновую пробку вставьте два электрода из миллиметровой луженой проволоки. Концы электродов должны выступать с обеих сторон пробки на 5 мм. Припаяйте к электродам два мягких длинных проводника. Затем в обыкновенную стеклянную пробирку налейте немного ртути, прогрейте ее хорошенько на огне для удаления влаги и плотно заткните пробкой с электродами. После этого обмакните конец пробирки с пробкой в расплавленный парафин — контактная система поплавкового реле у вас готова.

Основание реле можете сделать из любого металла толщиной 3—4 мм; коромысло — из медной трубки, проволоки или узкой металлической полоски. Устанавливается оно на поворотном барабане, закрепленном между двумя заостренными винтами. В торцах барабана высверливаются небольшие углубления.

Пробирка прикрепляется к коромыслу двумя хомутиками из жести. К длинному концу коромысла крепится вилка из проволоки диаметром 4—5 мм.

Коромысло должно быть уравновешено, подобно коромыслу чашечных весов. Для этого к его короткому концу прикрепляется небольшой груз — противовес.

Поплавок можно сделать из запаянной с обеих сторон консервной банки, шток — из тонкой медной трубки, а диски — из жести. Чтобы металлические части не окислялись, их надо покрыть каким-нибудь лаком (например, масляно-смоляным «4-С» или клеем «БФ-2», разбавленным ацетоном).

Имейте в виду, что шток и коромысло по возможности надо делать длиннее. Тогда глубина свободного хода поплавка будет больше и мотор будет реже включаться.

Поплавковое реле устанавливается на верхней крышке бака. Когда уровень воды уменьшается, поплавок увлекает за собой шток. Верхний диск штока давит на вилку коромысла и опускает ее вниз. Постепенно коромысло принимает горизонтальное положение, капелька ртути перекатывается к пробке, равновесие нарушается, и коромысло опрокидывается вилкой вниз. Ртуть заливает электроды и замыкает их. При этом включается контактор $Р_3$, подключающий мотор к электросети (см. схему).

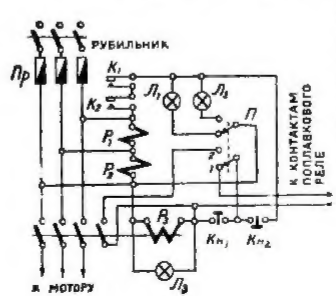
В зависимости от положения переключателя П включение и выключение мотора может производиться не только автоматически, но и вручную, с помощью кнопок $Кн_1$ и $Кн_2$. Сигнальные лампочки $Л_1$ и $Л_2$ показывают, в каком положении установлен переключатель П.

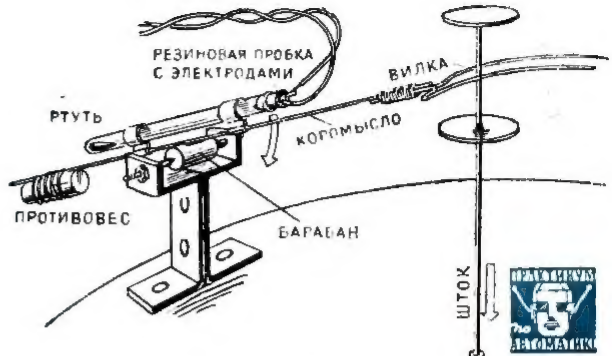
Схема рассчитана для работы с трехфазным электродвигателем. Но автомат должен не только включать и выключать мотор. Представьте, что может получиться, если в цепи одной из фаз электросети произойдет обрыв или сгорит предохранитель, а поплавковое реле в этот момент включит мотор. Неизбежна авария! Чтобы этого не произошло, в схеме автомата есть свои контролеры. Это два фазовых реле $Р_1$ и $Р_2$. Они следят за тем, чтобы между всеми тремя фазами было напряжение. Их контакты $К_1$ и $К_2$ включены в цепь обмотки контактора $Р_3$.

В качестве фазовых реле можно использовать любые реле переменного тока с подходящими по напряжению обмотками. Для контактора $Р_3$ также подойдет любое реле переменного тока с четырьмя группами замыкающихся контактов (МКУ-48, ЭП-41/42, РПТ-100) или любой магнитный пускатель.

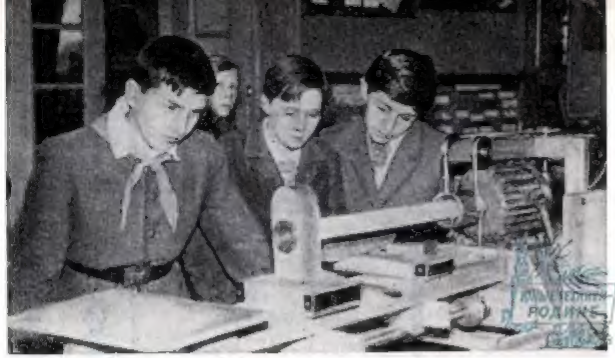
Если ваш насос работает с однофазным мотором, то фазовые реле применять не нужно. Переключателем П может служить обычный «тумблер». Реле, контактор, кнопки и другие элементы электрической схемы монтируются на отдельной панели и закрываются кожухом. Рубильник или пакетный выключатель с предохранителями лучше смонтировать на другой панели. Обе панели крепятся рядом на стене.

Инженер В. КОЛЕЙКИН





* См. 2-ю стр. обложки.



У юных техников Грузии

Величественное здание Дома техники в дни весенних школьных каникул казалось каким-то особенно светлым. Не только потому, что на дворе весело грело мартовское солнце. Красочно убранное здание взрослых принимало юных гостей и, как гостеприимный добрый хозяин, искренне радовалось такому событию.

700 лучших представителей молодого поколения техников съехались из всех уголков Грузии на свой 1-й республиканский слет. Это был не только праздник, но и деловой отчет юных техников. Подводились итоги конкурса «Юные техники — Родине», проводившегося в честь 40-летия Грузии. Не всем делегатам слета пришлось выступать с трибуны. Но выставка работ говорила сама за себя.

Пройдемте и мы по ее залам, посмотрим.

Грузия — страна гор, и, естественно, что первым на выставке мы встречаем макет горной гидроэлектростанции. Техника сегодняшнего дня всегда интересует наших школьников. На первый взгляд в этом экспонате нет ничего особенного — макет как макет. Действует? Действует. Слышно, как бурлит вода, видно через стекло, как работает ротор, на ваших глазах загораются лампочки. Как оформлен? Хорошо, красиво. В горах асфальтированная автострада, по ней бегут машины, где-то в стороне по-настоящему действует подвесная горная дорога.

Ну, а если внимательнее присмотреться и посерьезнее вдуматься? Сколько труда и упорства потребовала от юных техников работа над макетом! Кажется, ну, какой там ротор! Совсем маленький. Но настоящий. А делали его не опытные инженеры, а только вступающие в технику мальчишки. И сделали отлично. Прежде чем приступить к чертежам, ученики средней школы № 2 г. Поти, где построен макет ГЭС, все тщательно рассчитали, а потом по готовым чертежам выточили все детали. Причем выточили по наивысшему классу точности.

Зато сколько было гордости, когда ГЭС дала первый «ток»! На пуск пришла вся школа. И вот здесь, на выставке, строители с удовольствием отвечают на вопросы посетителей.

Рядом с макетом схематический разрез ГЭС, по нему можно объяснить все тонкости работы электростанции.

Не легче пришлось, пожалуй, и Оганезо Николасу из 3-й школы г. Сталинири. Хотя его магнитолу нельзя сравнивать с макетом ГЭС, однако труд он вложил тоже немалый. Николас учится в 10-м классе и шестой год занимается в механическом кружке на городской станции юных техников. А года два назад он как-то незаметно для самого себя увлекся радиолюбительством. Механический кружок оставлять не хотелось, поэтому радиоделом занялся дома. Задумал построить магнитолу. Схему нашел в журнале «Радио». Но чертежи чертежами, а готовой конструкции он нигде не встречал. На станции кружок радиолюбителей создан недавно, никто еще ни радиол, ни магнитол не строил. Да что на станции — во всем городе никто понятия не имел, как это делать. Вопросов оказалось много, решать их пришлось Николасу самому.

Теперь, когда на выставке у его магнитолы собирался народ, его сомнения рассеялись. Николас убедился, что и магнитофон, и радиоприемник, и проигрыватель его магнитолы работают нисколько не хуже, чем у других ребят. Это дало уверенность в своих силах.

На станции, где занимается Николас, у юных техников есть свои сокровенные планы. Вот бы построить вездеход будущего! Это должна быть радиоуправляемая кибернетическая машина..

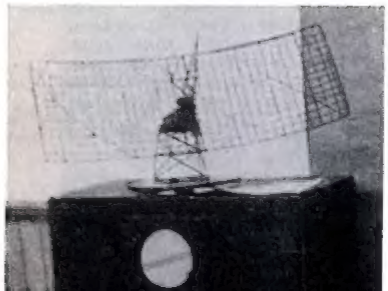
А вот экспонаты самодеятельного радиоклуба 20-й тбилисской школы. Десятый год работает клуб под руководством преподавателя физики К. А. Степанова, большого энтузиаста своего дела. И хотя в трудных условиях приходится заниматься кружковцам — помещение у них небольшое, но коллектив дружный, и приборы строят они замечательные.

Сюда, в клуб 20-й школы, приезжают поучиться люди из разных мест республики, спрашивают совета, просят чертежи. Вот и на выставке многим хочется посмотреть работы кружковцев.

Небольшая модель радиолокатора. Никаких импульсов она, конечно, не посылает и не принимает обратно, но антенна вращается как положено, и на экране индикатора пробегают воображаемые импульсы.

Ничем не приметная на первый взгляд панель оказалась довольно любопытным генератором на триодах. Его можно использовать как приставку к осциллографу для демонстрации прямоугольных импульсов.

Многих интересует и усилитель к гальванометру и генератор ультразвуковых колебаний для очистки мелких деталей.



Модель радиолокатора.

С Гришей Буковским, которого вы видите на снимке, мы познакомились у стенда 20-й школы. Он давал объяснения. Оказалось, что приемник для «Охоты на лис», карманный радиоприемник, усилитель к школьному гальванометру и ультразвуковой генератор построены им. Кроме того, недавно ему присвоен первый разряд по радиоспорту. Мы удивились: когда он все это успел? Ведь Гриша учится только в 8-м классе.

— Я заинтересовался радиотехникой, — объяснил нам Гриша, — еще в четвертом классе. Тогда я с большим трудом, но все-таки самостоятельно собрал первый детекторный приемник. А когда перешел в шестой класс и начал изучать физику, поступил в наш школьный радиоклуб. С тех пор я не прекращаю заниматься конструированием. Кроме того, я много читаю научной литературы по радиотехнике и физике, не пропускаю ни одного номера журнала «Радио». С удовольствием помогаю начинающим радиолюбителям.

Сейчас меня интересует применение радиоэлектроники в медицине. К XXII съезду партии я хочу собрать электронный стимулятор для электросна.

Когда смотришь на все эти приборы, невольно думаешь: какими же глубокими знаниями должны владеть все эти ребята, какой огонек должен гореть в них!

На городской станции юных техников в Тбилиси построена прогулочная лодка на поплавках, напоминающая катамаран. Лодка может ходить и с мотором и на веслах — у нее есть и то и другое. Чертежи лодки ребята увидели в журнале «Техника — молодежи». Чего бы проще повторить готовую конструкцию? Но не таковы юные техники. Им всегда хочется не только копировать, но и вносить что-то свое, создавать свои конструкции. Так было и здесь. Копия, да не совсем. Хорошо прошпаклеванная, аккуратно выкрашенная, она будет спущена летом на Тбилисском море (так здесь называют искусственное водохранилище, расположенное недалеко от Тбилиси, высоко в горах) и помчится, рассекая голубую гладь, со скоростью 25—30 км/час. Попробуйте отличите ее от заводской

На этой же станции построен автотренажер для учебных целей. У него есть тормоз, стартер, переключатель скоростей. Сигнальные лампочки позволяют преподавателю видеть, правильно ли ученик «ведет» машину.

А миниатюрный мотоцикл, что скромно приютился у входа, — он, пожалуй, тоже не уступит настоящей большой машине, хотя собран не на заводе и не специалистами, а школьниками в кружке — семиклассниками 43-й тбилисской школы. Маленькая машина имеет двигатель внутреннего сгорания и развивает довольно неплохую скорость — 45 км/час.

Нельзя пройти мимо автокормушки. Она сконструирована и построена в Доме пионеров имени 26 бакинских комиссаров. Ашот Аветисов и Лева Селиванов были главными строителями. Правда, подобные кормушки для птицеферм давно применяются в колхозах. Но юные техники кое в чем обогнали взрослых: они сделали кормушку автоматической.

Бывший воспитанник республиканской СЮТ Лаконий Валерианович Хуродзе стал крупным специалистом в области рентгенотехники. Он разработал новый оригинальный метод по диагностике функций сетчатки глаза у слепых при помощи рентгеновских лучей. При республиканской глазной больнице Л. Хуродзе оборудовал лабораторию физиологической оптики и теперь руководит этой лабораторией. Однако связи со станцией ученый не теряет.

— Больше 20 лет прошло с тех пор, как я мальчишкой бегал на станцию, — рассказывает Л. В. Хуродзе, — но, как сейчас, помню свою первую самоделку. Это был простой детекторный приемник. Сколько радости доставил он мне и всем моим знакомым! А главное, зажег во мне искорку веры в свои силы. Не знаю, пошел ли бы я в радиотехнику, если бы не занимался на станции...

Очень интересна изящная модель миниатюрного коллекторного электродвигателя. Чтобы вы могли судить о его размерах, скажем только, что его ротор собран на тонкой швейной игле. Но действует он так, что его можно поставить на маленькую модель.

Останавливают на себе внимание экспонаты физического кружка Самтредской средней школы. Мигающий маяк, автоматическая напорная башня с фонтаном, автоматы по продаже конфет, одеколона — описание этих конструкций встречается в литературе. Но что привлекает? Аккуратно, чисто, с любовью сделаны все модели. По-серьезному отнеслись ребята к своей работе. Хорошо также, что вся автоматика у них видна под плексигласовой оболочкой.

Хочется сказать и о юных техниках 2-й и 4-й школ г. Ткварчели. И в той и в другой школе ребята увлекаются техникой — этого не отнимешь. Много сложных моделей и приборов создали там ученики. Достаточно сказать, что на выставку они привезли действующие модели прямолинейной электромагнитной железной дороги, водонасосной станции, фотосортировщика по цвету, электродуговой печи, регулировочный автотрансформатор, электроискровой станок и другие приборы. Но тем обиднее ста-

Эти ребята не были участниками слета. Они юннаты, живут в одном из самых садоводческих районов Грузии, в селе Меджерисхеви и там же учатся в средней школе. В этой школе все старшеклассники хорошо разбираются в сельскохозяйственной технике и все до одного водят машины.

Мераба Гургенидзе и Сулико Котаева мы сфотографировали в школьном саду во время весенних каникул. Они обрабатывали плодовые деревья химикалиями.

У действующей модели подвесной канатной дороги.

новится за этих ребят, что почти все их приборы отделаны небрежно, я бы даже сказала, недобросовестно. Ошибаются те, кто считает, что самое важное — сделать интересную модель, а как она будет выполнена — неважно.

Павел Барановский, ученик 2-й гудаутской школы, построил часы для автоматической подачи звонков. Подобные «дежурные часы» создали ребята 6-й кутаисской школы.

Модель чайной фабрики представили на выставку школьники селения Мелекедури района Махарадзе. «Волшебный цветок» привезли юные техники из Дома пионеров Зестафони, а сухумские ребята, конечно, модели кораблей.

Много на выставке сложных моделей с применением автоматики, фотореле, полупроводников, много наглядных пособий по математике, физике, химии. Есть даже настоящие станки для работы по металлу и дереву — токарные, сверлильные, фрезерные. Они разместились в специальном зале вместе с продукцией, которую на них вырабатывают в учебных мастерских. Снимок одного из таких станков (фото юного техника Арчила Гургенидзе) вы видите на странице 8.

Невозможно даже упомянуть о всех экспонатах. Их очень много — 2 300!

Все, что сделано юными техниками, сделано под руководством взрослых, больших друзей ребят. Много энергии и педагогического мастерства вкладывают в благородное дело воспитания молодежи директор республиканской станции юных техников Г. Эпиташвили, руководитель радиолаборатории той же станции И. Зауташвили, директор городской тбилисской станции М. Антидзе и многие другие педагоги.

С радостным чувством покидаешь эту выставку. Очень светлым кажется будущий путь тех, кто сегодня, серьезно увлекаясь техникой, строит только модели. И возникает твердое убеждение, что тот, кто в школьные годы научился быть трудолюбивым и смелым в поисках, научился добиваться намеченной цели, останется настойчивым и упорным до конца жизни. А не это ли главное?

М. ТИМОФЕЕВА

ТРИБУНА ЮТ

СЛОВО СТАРОГО РАДИОИНЖЕНЕРА

Дорогие друзья, мои юные коллеги! Ни в одной стране мира нет таких условий для занятий техническим творчеством, как у нас в Советском Союзе. Для вас открыты сотни технических станций, домов пионеров, клубов, дворцов культуры. Это замечательно! Ведь именно из юных умельцев, которые начали заниматься конструированием со школьных лет, выковываются самые лучшие радиотехники, инженеры, конструкторы, рационализаторы, механизаторы, научные работники, летчики-космонавты. Говорю это вам как старый инженер.

Хорошее качество юных техников — искание нового, дерзание, фантазирование. Бывали случаи, когда именно они прокладывали новые пути в науке и технике.

Мне приходится встречаться со многими из вас, читать вам лекции. И что больше всего нравится? Ваша любознательность. Я радуюсь, когда задают вопросы не только практического, но и теоретического характера. В этом я вижу результаты большой работы, которая проводится с вами в мастерских и в домах пионеров, на станциях юных техников и в самодеятельных клубах.

Что же пожелать вам, мои юные друзья?

Глубже осваивайте технику радиоприемных усилительных устройств и фотоэлектронную аппаратуру. Занимайтесь конструированием радиоаппаратуры с применением полупроводниковой радиоэлектроники.

Вам вполне под силу строить аппаратуру по автоматике для нужд народного хозяйства. Начните с простейших образцов.

Особенно злободневны сейчас вопросы телемеханики — управления механизмами на расстоянии при помощи радиосигналов. Вспомните наши спутники, наш замечательный космический корабль «Восток». В этой области для вас непочатый край работы. Не менее интересны области ультракоротковолновой и ультразвуковой техники.

Мне привелось услышать, что некоторые из юных радиолюбителей начали заниматься конструированием простейших счетно-электронных машин. Замечательно!

Во всех этих областях столько неведомого, столько пищи для творческих поисков! Дерзайте, ищите! Смело держите курс на изучение и освоение новой техники, ведь она — основа технического прогресса нашей великой Родины.

В добрый час, юные друзья!

Заслуженный деятель науки и техники Грузинской ССР
Д. ХМИАДАШВИЛИ

ПЕРВАЯ СТАНЦИЯ

В 1926 году в г. Иваново (тогда он еще назывался Иваново-Вознесенск) подсчитали, сколько ребят занимается в технических кружках и мастерских. Среди пионеров оказалось 1 139 юных техников. А в Нижнем Новгороде (теперь г. Горький) побольше — до 2 тысяч.

Число юных техников быстро увеличивалось во всех городах и селах. Ничего удивительного в этом не было. Советский Союз готовился к большому строительству. Уже выбрали место на берегу Днепра для самой большой в Европе гидростанции — Днепрогэса. Готовили площадку для первого тракторного завода на берегу Волги, в Сталинграде. Начинали укладывать рельсы Турксиба — железной дороги между Туркестаном и Сибирью. СССР по решению Коммунистической партии приступал к социалистической индустриализации. Техника все больше увлекала пионеров.

Однако о многих чудесных машинах и приборах они знали только понаслышке, видеть их им еще не приходилось. Было большое желание самим строить разные модели, а умения не хватало.

Юные техники стремились больше разузнать о машинах и моделях. Куда только они не писали об этом: в Центральное бюро пионеров и в редакции пионерских газет, на заводы и в институты. Только в мае — июне 1926 года Центральный пионерский кабинет в Москве получил 421 письмо от кружков и отдельных ребят с одним вопросом: как самому сделать радиоприемник?

Комсомол позаботился о юных любителях техники. В январе 1926 года Центральный Комитет ВЛКСМ начал выпускать первый журнал для юных техников — «Знание — сила». В нем печатались описания разных машин, чертежи моделей. Журнал сразу же объявил среди читателей конкурс на лучшую действующую модель. Все пионерские газеты тоже стали помещать описания самоделок.

Центральное бюро пионеров решило организовать детскую техническую станцию, где бы юные техники не только Москвы, но и всего Советского Союза могли получать совет и помощь. Горячо поддержала новое дело Надежда Константиновна Крупская.

Первый в СССР пионерский отряд был создан в 1922 году в Краснопресненском районе Москвы. Здесь же через четыре года впервые открылась и Центральная детская техническая станция.

Вечером 12 октября 1926 года на втором этаже дома по Васильевской улице, 13, в трех небольших комнатах Краснопресненского райкома комсомола, выделенных для станции, собрались 40 посланцев пионерских отрядов — больше не помещалось. Представитель Центрального бюро пионеров объявил об открытии станции, прочитал приветствие юным техникам, в котором говорилось, что пионер-техник скоро станет самым ценным человеком в отряде. Ведь в стране идет огромное строительство, и пионер не может сидеть сложа руки.

Участники торжественного открытия станции осмотрели доставленные сюда из редакции журнала «Знание — сила» первые модели, поступившие на конкурс: водяную турбинку, электрический моторчик, автомат для продажи конфет. Самой интересной была действующая модель парового локомобиля. Сделал ее сельский пионер Волоколамского уезда Московской губернии с помощью только трех оказавшихся у него инструментов: ножа, молотка и напильника.

В листовках, которые пионеры понесли в свои отряды, всем юным техникам сообщалось, что станция будет давать советы и справки, как и что сделать самому и вместе с товарищами, откроет техническую библиотеку-читальню.

Первая в стране детская техническая станция начала свою работу.

Теперь в Советском Союзе 338 станций юных техников. А в Москве в просторном двухэтажном доме разместилась Центральная станция юных техников РСФСР. В этом году ей исполняется 35 лет.

В. КУЛИЧЕНКО

ЖИЗНЬ — ПОДВИГ

В 1919 году первый уполномоченный представитель Российской Социалистической Республики в Соединенных Штатах Америки был обвинен в «антиамериканской деятельности». Ему грозили арестом и высылкой из пределов США.

— Вы были революционером в течение 25 лет? — спрашивали его.

— Да.

— Вам хотелось бы видеть установление диктатуры пролетариата в США?

— Я бы хотел видеть установление ее повсюду.

— Включая и США?

— Да, но это не имеет ничего общего с моей деятельностью в США.

Человек, так смело и принципиально защищавший свою принадлежность и революционному движению, был Людвиг Карлович Мартенс, крупный русский специалист в области дизелестроения.

Сегодня каждый знает, что осуществление ленинского плана ГОЭЛРО связано с именем крупнейшего советского энергетика Глеба Максимилиановича Кржижановского, теоретическое обоснование проблемы Курской магнитной аномалии принадлежит нашему крупнейшему геологу Ивану Михайловичу Губкину, вопросами космоса и геологии Земли много лет успешно занимался академик Герой Советского Союза

ЮНОШЕ, ОБДУМЫВАЮЩЕМ ЖИТЬЕ

ВЗЯТЬ В БИБЛИОТЕ

В РЕЛЬСО-БАЛОЧНОМ ЦЕХЕ

Всем известно, что закаленные изделия намного прочнее обычных. Поэтому на всех металлургических заводах концы рельсов закаливают, так как они именно на концах, на стыках, под ударами колес больше всего изнашиваются. А если закалить рельс по всей поверхности катания? Тогда он будет служить намного дольше и сумеет выдержать значительно большую нагрузку.

В Советском Союзе впервые в мире создана и работает установка для закалки головки рельсов по всей их длине. Чтобы ознакомиться с нею, побываем в рельсо-балочном цехе металлургического завода имени Дзержинского.

С главной линии проката непрерывным потоком движутся раскаленные рельсы. Подвижные пилы разрезают их на нужную длину. Потом после охлаждения до 400—500° они поступают в специальную печь, длина которой 100 м. Здесь рельсы продолжают свое непрерывное движение, подвергаясь вторичному нагреву до закалочной температуры. Дальше их путь идет в уникальную закалочную машину, в которой расположены секции с бьющими струйками воды. Этим создается прерывистость соприкосновения раскаленного металла с водой, что обеспечивает высокое качество закалки. Закаленный рельс выдерживает высокие нагрузки и будет служить вдвое дольше обычного.

Новые рельсы сберегут для страны огромное количество металла и дадут большую экономию средств на ремонте железнодорожного полотна.

Отто Юльевич Шмидт. И много, много еще имен талантливых советских ученых старшего поколения можно здесь назвать. Но далеко не все знают, что многие из них пришли в науку, своими руками подготовив Октябрьскую революцию.

Жизненный путь этих скромных и смелых героев начинался в годы царского самодержавия. На глазах свободолюбиво настроенных людей, стремившихся к справедливости, совершалось самое несправедливое: эксплуатация, духовная и физическая, миллионов трудящихся. Вот почему, прежде чем взяться за учебники и лекции, они тайком изучали только что появившуюся тогда в России книгу К. Маркса «Капитал». А узнав, в чем корень зла и как бороться за правду, они шли в железнодорожные мастерские, на заводы и фабрики, ехали в деревню, чтобы рассказать эту правду рабочим людям. И редко кому из борцов за свободу, молодым революционерам удавалось благополучно окончить институт. Чаще высшее образование они получали в перерывах между сроками отбытия тюремного заключения и ссылками, куда их неизменно препровождало царское правосудие за революционную деятельность.

Г. М. Кржижановский в 18 лет уже был членом кружка революционно настроенной молодежи, вскоре познакомился с В. И. Лениным, а в 23 года последовал первый арест и высылка в Сибирь.

Л. К. Мартенс мечтал стать инженером - машиностроителем, но выбрал путь революционера-профессионала. Царское правительство выслало его в Германию; гонимый и оттуда властями за революционную деятельность, Мартенс перебирается в Англию, а затем в Америку. Двадцать лет эмигрантской жизни лишь укрепили в нем дух борца за счастье миллионов.

«Товарищ Владимир» — такой была партийная кличка Льва Яковлевича Карпова, студента Высшего московского технического училища, а позднее и талантливого молодого ученого-химика, секретаря Московского комитета большевистской партии.

Когда читаешь книги, выпущенные недавно Госполитиздатом о Мартенсе, Кржижановском, Карпове, Шлихтере, Шмидте, Штернберге, невольно восхищаешься смелостью, энергией, целеустремленностью этих людей. И невольно хочется сказать: у них учитесь, ребята, жить и работать, будьте, как они, достойными учениками великой партии Ленина и продолжателями его идей.

„УМЫВАНИЕ" ВАГОНОВ

В дороге вагоны пассажирских поездов покрываются пылью и на станцию назначения прибывают загрязненными. Перед обратным рейсом они должны пройти внутреннюю и наружную мойку и чистку.

Этот процесс занимал много времени и труда.

Железнодорожники механизировали наружную обмывку составов. Создана новая вагономоечная машина, которая уже работает на станции Адлер Северо-Кавказской железной дороги. По качеству обмывки вагонов установка является лучшей в Советском Союзе.

Как же работают механизмы моющей машины?

Состав медленно подается к первой секции. Мощные струи горячей воды под большим напором обмывают продвигающиеся вагоны. Поступление воды и моющей жидкости регулирует один механик моторонасосной станции. Но на этом «туалет» не заканчивается. Семь пар вращающихся трехметровых капроновых щеток, установленных во второй секции моечной машины, протирают стены вагона и края крыши. Проводники в это время наводят порядок внутри вагонов. За 30 мин. чистый состав из 16 пассажирских вагонов готов к новому рейсу.

В ближайшие годы вагономоечные машины будут установлены на многих крупных железнодорожных станциях.

МОЖЕТ ЛИ ШКОЛЬНИК РУКОВОДИТЬ КРУЖКОМ?

Несколько лет назад об этом шел большой, серьезный разговор во многих организациях. Одни отвечали на этот вопрос утвердительно, другие возражали. Сейчас никто уже не спорит. Многолетний опыт и наблюдения дали блестящие результаты. Доверяя школьникам руководство кружками, мы исходим из общеизвестного принципа «учитель должен знать больше своих учеников». Руководитель кружка должен знать и уметь творить лучше своих кружковцев.

Возьмем, к примеру, семиклассника Женю Красильникова. Когда он учился в 4-м классе, ему захотелось научиться фотографировать. Мы взяли его в кружок. Мальчик увлекся. А через год его послали на областной слет пионеров, и на соревнованиях фотографов он занял первое место. Отвечая комиссии слета на теоретические вопросы, Женя поразил всех краткостью и ясностью ответов. Вот уже третий год он руководит кружком.

Первый раз, когда мы его пригласили к себе и выразили желание поручить руководить кружком, он ответил: «Нет, я не берусь... я ничего не знаю». Тогда его спросили: «А устройство фотоаппарата ты знаешь?» — «Да», — ответил он. «Сумеешь объяснить, как его надо заряжать?» Улыбаясь, он опять ответил положительно. «Ну и печатать ты умеешь, знаешь, как экспонировать, так вот научи этому своих младших товарищей».

Весной этого года у Жени Красильникова был третий выпуск.

ШКОЛЬНЫЙ ИНСТРУКТОР-ОБЩЕСТВЕННИК

Шесть лет назад мы впервые поручили Саше Полковникову, ученику 7-го класса, обучать судомоделизму 12 ребят, а Саше Локтеву дали кружок автомоделизма. Ребята отлично справились с поручением.

Инструкторами-общественниками зовут их на станции юных техников. Кто же они такие? Это кружковцы СЮТ, они не один год занимаются на станции, а у себя в школах сами руководят кружками. Все они награждены значками «Юный техник СССР» или «Турист СССР». Слава Маслов, ученик 8-го класса школы № 7, уже пять лет руководит кружком авиамоделистов в своей школе, Саша Светцов — четыре года, Леша Дроздов — пять лет.

Звание инструктора присваивает специальная комиссия, созданная при областной станции юных техников.

Наша станция юных техников помогает школьным инструкторам составлять общий и календарный планы работы кружков. Мы выдаем инструкторам-общественникам инструмент и материал для работы в школе, помогаем им советом.

В 1957—1958 годах у нас было 32 школьных инструктора-общественника, которые руководили техническими кружками, на следующий год — 36.

ОПЫТ — ВСЕМ ШКОЛАМ ОБЛАСТИ

Опыт Балахнинской СЮТ вскоре был распространен по школам города. Теперь нет ни одной средней или семилетней школы в Балахне, где бы сами школьники не руководили кружками.

Городской комитет ВЛКСМ, а затем и областной совет пионерской организации рекомендовали опыт балахнинцев распространить по школам и внешкольным учреждениям области. А на базе Балахнинской СЮТ организовать областной лагерь юных

Скоро обед. Дежурные торопятся накрыть столы.

техников, где подготовить школьных инструкторов-общественников для школ области. Областной отдел народного образования выделил на это денежные средства.

БЕЛЫЙ ГОРОДОК НА БЕРЕГУ ВОЛГИ

Он расположился в трех километрах от города Балахны, в необычайно красивом месте. Широкая величественная Волга упирается в берег и, круто поворачивая на юг, быстро проносит свои воды к Горькому. День и ночь над ней разносятся гудки сормовских самоходок, белоснежных скорых теплоходов, молнией несущихся катеров с подводными крыльями.

— Весело жить у вас на Волге, — говорят ребята из керженских лесов.

Правый берег низкий. Нежным зеленым ковром низенькой травки покрыт он вдоль Волги и тянется так на много километров. Дубрава подходит к самому берегу. Под тенью густых дубовых крон на небольшой поляне разбит городок из палаток. В нем четыре улицы: Столовая, Жилая, Кухни и улица Мастерских. На первой — две линии длинных, 7—8-парных столов. Правда, столы не похожи на обычные, но нас они вполне устраивают. Напротив столов — улица Кухни. Строго по шеренге на одинаковой дистанции друг от друга выстроились туристские костры. Здесь хлопочут ребята, готовят суп, кашу, компот. Около костров по 2—3 костровых. На улице Мастерских в ряд выстроились огромные палатки. Это учебные мастерские. Около них на столах, у верстаков и станков по группам суетятся мальчишки. Здесь все заняты. Одни делают модели самолетов и планеров, другие — модели швертботов и яхт, третьи возятся с мотоциклом, а рядом ребята включили кинопроектор. Кругом одни ребята. Взрослых не видно. Здесь нет ни вожатых, ни воспитателей, ни завхозов, ни врачей. Только начальник лагеря. Уж без него купаться не пойдешь.

Волга быстрая, глубокая, и купаться разрешено только в срок. От берега можно отплывать только на 3 м, не дальше, а вдоль берега — на 10 м. По свистку — в воду, по свистку — из воды. 3—7 мин. продолжается купание. Не всегда ребята довольны водной процедурой, маловато, но ничего не поделаешь — режим. Три раза в день купаются юные техники-туристы: утром, в обед и вечером

ОТРЯДЫ И КРУЖКИ

В областной туристский лагерь юных техников съехались старшеклассники из различных городов, районных центров, рабочих поселков, сел и деревень Горьковской области. 82 человека. Кто-то из них занимался в технических кружках, а кто-то нет. В лагере все ребята разделились на технические отряды: авиамоделистов, фотографов (два отряда), радистов, мотоциклистов и киномехаников.

Спали ребята в палатках со своими земляками (арзамасцы, балахнинцы, семеновцы и т. д.). Выстраивались на линейку, за-

У телескопа всегда очередь.

Экзамены приходилось сдавать каждому.

нимались в мастерских и отдыхали, ходили на экскурсии и в поход — по отрядам.

Отрядами руководили школьные инструкторы общественники. Так, отрядом авиамоделистов руководил Слава Маслов с Балахнинской СЮТ, инструктор ДОСААФ; судомодельным отрядом — Слава Раков из Богородска, тоже инструктор ДОСААФ с пятилетним стажем; фотоотрядом — десятиклассник Энвер Тупасов с пятилетним стажем, вторым, отрядом фотографов — Женя Красильников — оба из Балахны; отряд киномехаников возглавил Слава Панов из Горького, уже имеющий права киномеханика. Все руководители отрядов были предварительно утверждены на областном совете пионерской организации.

В мастерской у моделистов.

СОВЕТ КОМАНДИРОВ

Ну, а если ты судомоделист и хочешь научиться фотографировать или, наоборот, фотографировать умеешь, но интересуешься судомоделизмом? Как быть? Совет командиров лагеря решил создать кружки по интересам. Проводить занятия вечером, в часы свободного времени. По два часа в день. Поручить проводить занятия руководителям отрядов. Постановление совета командиров — закон для всех членов лагеря. Ведь он состоит из выборных лиц. Из командиров отрядов, которых ребята выбирали сами на отрядных собраниях; командира обслуживающего отряда балахнинцев, то есть того отряда, который оборудовал лагерь; двух старшин лагеря, ответственных за продукты питания, и начальника лагеря.

Во главе совета лагеря был выбран председатель совета Костя Вершинин, ученик 10-го класса из отряда балахнинцев, отличник учебы и руководитель отряда мотоциклистов, турист СССР III разряда. Он же был и заместителем начальника лагеря.

ПИТАНИЕ

Питанием также ведали сами ребята. Вместе с начальником лагеря они получали продовольствие с базы. Перевозили продукты на автомашине или на лодке в лагерь.

Продукты выдавались дежурным три раза в день. Дежурными по кухне (костровыми) были все участники лагеря по очереди. Они назначались по два человека в день на отряд. Лагерь был туристский, поэтому каждый должен был уметь приготовить завтрак, обед, ужин, уметь разжечь костер и пользоваться им, уметь мыть посуду. Меню составлялось вечером со старшинами, санитаром и начальником лагеря. С вечера каждый день отряд запасал себе дров для костра, а утром, когда лагерь еще спал, дежурные начинали готовить завтрак.

МНОГОДНЕВНЫЙ ПОХОД

Лагерь юных техников, как мы уже сказали, был еще туристским. Ребята готовили пищу на кострах, были костровыми, ночными дежурными, спали в палатках, изучали туризм. Всем хотелось получить значок «Турист СССР». Для сдачи экзаменов на значок не хватало пятидневного похода. На совете командиров был утвержден маршрут. Он был таков: лагерь юных техников — переправа на левый берег Волги — село Н. Погост — деревня Починки — Городец — колхоз имени Тимирязева — Горьковская ГЭС — Заволжье — Правдинск — Балахна — лагерь.

Получив продукты, надев рюкзаки, отряды отправились по различным маршрутам.

Точно в срок отряды благополучно вернулись в лагерь. Командиры отрядов рапортовали председателю совета командиров о выполнении задания. А еще через день все сдавали экзамен на значок «Турист СССР».

Директор Балахнинской станции юных техников Е. СИЛЫЕВ

Наука и техника — Ученикам

ЧУДЕСНОЕ ВЕЩЕСТВО

Г. МЕТЕЛЬСКИЙ

Кажется, трудно ли осадить муть в жидкости? Оказывается, очень трудно. Над решением этой задачи ученые и инженеры работают десятки лет.

Есть много крупных отраслей промышленности, имеющих дело со взвешенными частицами, с мутью. При получении цветных металлов и золота, при производстве минеральных удобрений и красок, при обогащении угля сырье приходится предварительно измельчать в тонкий порошок. Из этого порошка затем извлекают полезные вещества и удаляют ненужные. Размер крупинок порой измеряется микронами. Вес их настолько мал, что они с величайшим трудом преодолевают плотную среду жидкости, упорно отказываются потонуть. Вот почему нужны часы, а иногда и сутки, пока «минрониики» соблаговолят опуститься на дно.

Аппаратура, в которой протекают эти до обидного медленные процессы, очень громоздка и дорога. Пожалуй, иные плавательные бассейны могли бы позавидовать огромным отстойникам фабрик цветной металлургии. Цехи сгущения и фильтрации занимают большие производственные площади.

Приходится поднимать на верхние этажи целые пруды взмученных жидкостей. И все это только для того, чтобы заставить осесть бестолково снующие взад и вперед твердые частицы.

Положение осложняется тем, что само осаждение происходит не в спокойной обстановке лаборатории, а в котле непрерывного, не прекращающегося ни днем, ни ночью процесса. На фосфоритном заводе, на обогатительной фабрике угля или руды не могут ждать, пока осядут все плавающие в воде частицы полезного вещества. И вот мчатся в канализацию потоки не успевших отстояться фосфоритных удобрений. Стекают в водоемы, загрязняя их, реки черной как сажа воды, унося с собой тысячи и тысячи тонн каменного угля. Бесполезно и навсегда возвращаются в землю те самые редчайшие металлы, ради единого грамма которых изводились тонны руды.

Чтобы уменьшить потери полезных веществ, производственники издавна применяли особые добавки — коагулянты, позволяющие ускорить осаждение взвешенных в воде частиц. Что только не пробовали! Столярный клей, агар-агар, серную кислоту, крахмал, желатин — десятки, если не сотни веществ. Одни из них, как крахмал, действовали энергично, но стоили дорого, другие обходились дешевле, однако муть осаждали плохо.

Так продолжалось до тех пор, пока в Ленинграде не получили совершенно новый осадитель — полиакриламид. Это бесцветная жидкость, несколько капель которой вызывают в пробирке бурное осаждение различной мути.

Использование полиакриламида в цинковом производстве Усть-Каменогорского комбината дало положительные результаты. Опыты показали, что полиакриламид можно применить в сахарной промышленности, при производстве калийных удобрений, красок.

Брянский фосфоритный завод, используя технологическую схему Ленинградского научно-исследовательского института, наладил у себя промышленное изготовление полиакриламида.

Я побывал на этом предприятии. Мне показали огромные карьеры, где многоковшовые экскаваторы высотой с четырехэтажный дом добывают фосфоритную руду, производственные корпуса, лаборатории, цех полиакриламида. На подъездных путях завода гудели паровозы — составы с удобрениями уходили на поля страны.

— С каждого гектара пашни, удобренного фосфоритной мукой, — рассказывал директор завода Н. Н. Брянцев, — получают в среднем на два центнера зерна больше. Но до последнего времени мы удобряли не только колхозные поля, но и... дно Черного моря. Да, да, моря! Тонны фосфоритной муки, не успев отстояться, уходили в канализацию, в Десну. А она впадает в Днепр. Применив полиакриламид, мы поначалу сократили потери тонн на сорок-пятьдесят в сутки и надеемся значительно увеличить эту цифру...

Как это всегда бывает в нашей стране, новое, прогрессивное находит горячую поддержку, а круг его применения становится все шире. Кто не слышал о прогрессивном гидравлическом способе добычи угля? Кинжальная струя воды с огромной силой вонзается в угольный пласт, отламывая куски, дробя и перемалывая их. Насосы выносят все это к отстойникам, где происходит все тот же процесс осаждения. И так же, как и всюду, где применяются отстойники, часть угля не успевает осесть и пропадает бесследно.

Полиакриламид и здесь пришел на помощь. Бригада Московского горного института выехала в Кузбасс на шахту имени Сталина. Вместе с сотрудниками научно-исследовательского института «Гипроуголь» она провела испытания нового вещества на гидроучастке шахты. И снова тоненькая струйка полиакриламида сразу же усмирила бестолково носящиеся крупинки. Раньше каждый литр вытекающей из отстойника воды уносил с собой до 40 г угля, а полиакриламид снизил эту цифру до 0,3 г — в 130 раз!

Много бед доставляют людям движущиеся пески. Они заносят поля и реки, преграждают путь железнодорожным составам, наступают на города. С древних пор люди борются с песками. Их поливают размешанным в воде гудроном, вводят расплавленную серу, цемент, соли железа и кальция. Но этих веществ требуется невероятно много — 10—15 процентов от веса закрепляемого слоя почвы!

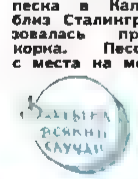
И вот появился полиакриламид. Очень слабым его раствором полили участок сыпучего песка в Калачевском лесхозе близ Сталинграда, и там образовалась прочная пористая корка. Песок, кочевавший с места на место, остановился. Ветер не выдует из него больше ни семян, ни былинок саженцев.

Но и это не все. В нашей огромной стране, помимо пустынь, есть немало мест, неудобных для земледелия. Это болота, солончаки, тяжелые глины, распаленные серозёмы. Да и на любой почве, которая утратила свою комковатую структуру, растения плохо развиваются. Бесструктурная почва бесплодна, она превращается в сплошной комок после первого же дождя. Чтобы спасти такое поле, на нем сеют многолетние травы. Через несколько лет почва становится плодородной.

А вот что я увидел в Агрофизическом институте Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени Ленина. Нарочно истертую в пыль глину полили все тем же раствором полиакриламида. Дело было утром, а к исходу дня в фарфоровой чашечке, где проводился опыт, лежали прочные комочки почвы. Полиакриламид за несколько часов проделал работу, на которую природе требуются годы!

Все энергичнее и быстрее вторгается новое чудесное вещество в различные отрасли народного хозяйства. Его хотят использовать железнодорожники, чтобы укреплять откосы полотна. О нем мечтают работники водоснабжения: вода, которую пьют трудящиеся городов и сел, должна быть идеально чистой, и добиться этого поможет полиакриламид.

Пока раскрыты далеко не все замечательные свойства нового вещества, но и то, что сделано, привлекло к нему пристальное внимание производственников, открыло ему широкую дорогу к самым разнообразным отраслям народного хозяйства. На вооружение семилетки принят еще один продукт большой химии.



ДЕРЕВО С ДВУМЯ ЛИСТЬЯМИ

В пустынях Южной Африки растет одно из самых удивительных цветковых растений — вельвеция мирабилис. У этого деревца-цветка репообразный корень и два огромных кожистых листа длиной в 1 м и шириной в полметра. Оба листа вельвеции мирабилис, не сменяясь, живут более ста лет.

НЕ ЗАКРЫВАЯ НА РЕМОНТ

Если уходит в ремонт тепловоз или вагон — это просто: можно выпустить на линию другие, и движение не прекратится. А как быть, если пришло время ремонтировать сам железнодорожный путь?

Современная техника позволяет, не останавливая движения, в «окно» продолжительностью 2—4 часа производить капитальный ремонт железнодорожного участка.

Эта техника — целый комплекс машин и механизмов — создана советскими специалистами. По производительности, по степени механизации ручного труда советская технология ремонта пути стала самой передовой в мире. (Весь комплекс машин, с помощью которых ведется ремонт пути, изображен на цветных вкладках II—III.)

«Окно», которое предоставляется работникам машинно-путевой станции для ремонта дороги, невелико. Поэтому работы начинаются еще на незакрытом участке: путь подготавливается к приходу машин.

Но наступает время основных работ. Перегон закрывается, и на него выходит путеразборочный состав. Он сформирован из путеразборочного крана, восьми платформ, одна из которых моторная, электробалластера, путевого струга, 16 хоппер-дозаторов и, конечно, локомотива. Поезд прибывает на место работ и разделяется на две части. Одна из них — путеразборочный кран с платформами, на которые погружаются разобранные звенья пути. Другая — электробалластер, струг и локомотив. Обязанность этой части поезда — «поднять» путь еще до его разборки.

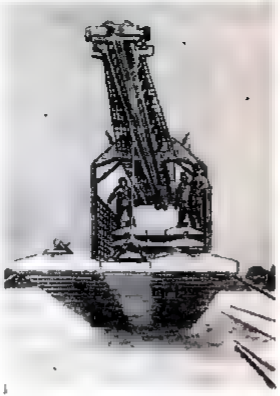
Известно, что шпалы и рельсы железнодорожного пути кладут на щебеночную насыпь — «балластную призму», как называют ее путейцы. Дождевая вода свободно проходит через широкие щели между частицами щебня, но с течением времени эти щели загрязняются, влага не проходит через них и скапливается под шпалами. Слой грязи может привести к тому, что шпалы будут скользить по ней и потянут за собой рельсы. Произойдет искривление — «выплеск» — пути.

Электробалластер, входящий в состав поезда, оборудован щебнеочистительным устройством. Его подрезной нож заводится под путевую решетку, то есть под рельсы со шпалами. При движении машины щебень попадает на быстродвижущуюся ленту и «перелопачивается». Под действием центробежной силы частицы грязи, как через решето, вылетают в сторону через отверстия в ленте, а очищенный щебень скатывается через бункер и снова ложится на место. В нужных местах хоппер-дозаторы подсыпают свежую порцию балласта.

После того как щебень очищен, путеразборочный кран снимает звенья пути — рельсы со шпалами, а выгруженные с поезда планировщик и катки формируют и утрамбовывают балластную призму.

Вслед за первым, путеразборочным поездом на участок отправляется второй. К его локомотиву прицеплены путеукладочный кран, 9 хоппер-дозаторов, загруженных щебнем, и снова 8 платформ, из которых одна моторная. В путеразборочный

Так работает путеукладчик.



ном поезде эти платформы были пустые, на них погружались звенья пути, которые отправлялись в ремонт. В этом же путеукладочном поезде на платформах едут «пакеты» отремонтированных или совершенно новых звеньев. Каждый «пакет» вмещает по восемь звеньев.

Путеукладочный кран изображен на нашем снимке. Кран забирает звено с платформы, выносит его вперед и опускает на щебеночное основание После этого звено стыкуется с предыдущим, и поезд продвигается вперед, на только что уложенные им самим рельсы. Во время движения хоппер-дозаторы засыпают щебнем промежутки между шпалами.

Остаются отделочные работы. Пневматическая шпалоподбивочная машина уплотняет щебень. Специальные крылья, установленные на автодрезине, «заправляют» балластную призму — придают ей нужную форму и заодно подгребают излишки щебня

После трех-четырехчасового перерыва по отремонтированному участку, длина которого 1 250—1 350 м, открывается нормальное движение поездов. Почти все работы по ремонту были проведены машинами.

В далекое прошлое навсегда ушли образы забитых, изнуренных тяжелым и непосильным трудом ремонтных рабочих, знакомые нам по картине художника Савицкого «Ремонтные работы на железной дороге». В те стародавние времена только тачка да лопата были единственными «средствами механизации» их труда.

Инженеры-железнодорожники работают над высокопроизводительными машинами завтрашнего дня. В Центральном научно-исследовательском институте МПС уже создана подбивочно-выправочно-отделочная машина с программным управлением. Основанная на совершенно новом принципе действия, она одна заменяет собою работу четырех машин: балластера, шпалоподбивочной машины, уплотнителя и рихтовочной машины. Производительность ее до 3 километров пути в час.

Кроме того, сегодня разрабатывается и внедряется механизированный способ укладки длинных рельсовых плетей (без температурных зазоров) длиною до 800—1 000 м. Специальные приборы компенсируют расширение и уменьшение длины рельсов. Путь без стыков меньше изнашивается, а кроме того, создает более благоприятные условия движения вагонов (без стуков на стыках) и позволяет повысить скорости движения поездов Длинномерные плети на железобетонных шпалах заменят старый железнодорожный путь.

Инженер Г. НАРТОВ

НОВАЯ РЕКА КАЗАХСТАНА

Инженер Ю. НИКОЛАЕВ *Рис. М. АВЕРЬЯНОВА*

Усилиями советских тружеников быстро меняется карта центрального Казахстана. В пустынных районах выросли крупные промышленные центры: Караганда, Темир-Тау, Балхаш, Джезказган, Экибастуз, Целиноград. На его огромной территории геологи открыли 390 новых месторождений черных, цветных и редких металлов, каменного угля, корунда, разнообразных строительных материалов. Великий подвиг нашей молодежи поставил на службу народу миллионы гектаров плодороднейших земель

К концу семилетки войдет в эксплуатацию одна из крупных строек — Карагандинский металлургический завод — «Казахстанская Магнитка». Возрастет добыча каменного угля, расширятся предприятия металлургии и химии, увеличится выработка электроэнергии. Еще краше расцветет целинная земля. Будут создаваться новые и расширяться существующие совхозы, строиться животноводческие фермы, элеваторы, зернохранилища.

Но развитие промышленности и сельского хозяйства требует большого количества воды. Уже сейчас резкий недостаток ее сдерживает разработку богатых недр и тормозит дальнейшее развитие сельского хозяйства.

А между тем по окраинам республики текут достаточно многоводные реки: Иртыш, Сыр-Дарья, Ишим, Или.

Иртыш, могучая сибирская река, прежде всего привлек внимание инженеров-проектировщиков. Хорошо было бы напоить водой канала Иртыш — Караганда промышленные центры Казахстана!

Но дело в том, что Караганда лежит на возвышенности, и вода из Иртыша никак не может подняться сюда самотеком. Ее нужно качать насосными станциями. Речь могла идти лишь об отдельных самотечных участках канала. В одном из вариантов, Шульбинском, такие участки составляли 400 км при общей длине канала 900 км.

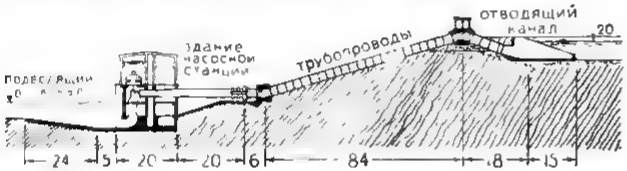
Но нужен ли самотек? Значительно проще пойти на сокращение протяженности трассы канала и увеличение высоты подъема воды с помощью мощных насосных станций. Для этого, конечно, потребуется много электроэнергии. Но

На рисунке изображены сборные железобетонные элементы насосных станций (сверху вниз): колонна, элемент бычка, балка перекрытия, плита перекрытия, деталь центральной шахты, деталь водовода, стеновые плиты, стойка, лестничные марши

Гидротехнический профиль канала.

в Казахстане она есть, к концу семилетки ее будет еще больше.

Из восьми проектов, представленных на рассмотрение Государственной комиссии, был принят так называемый Шидертинский вариант. По этому проекту канал будет иметь длину 500 км. Двадцать пять одинаковых, как близнецы, насосных станций поднимут воду Иртыша на плато центрального Казахстана, на 475 м над уровнем реки. (Карту канала смотри на первой странице обложки.)



Насосная станция в разрезе

Трасса канала начнется у села Ермак, расположенного в 30 км южнее г. Павлодара. Здесь будет сооружен головной водозабор, который ежесекундно сможет забирать из Иртыша по 75 куб. м воды. Это в три с лишним раза больше летнего расхода Москвы-реки.

От водозабора канал пойдет на запад через Экибастузский индустриальный район к долине реки Шидерты. Река станет руслом канала. Только иртышская вода потечет по ней в обратном направлении. Для этого реку перегородят десятью земляными плотинами с встроенными в их тело насосными станциями.

В районе водораздела рек Шидерты и Нуры значительная часть воды поступит на орошаемые земли, а остальная часть будет скапливаться в Туздинском резервном водохранилище. Это гарантийное хранилище избавит потребителей от перерывов в подаче воды в случае ремонта канала или проверки насосов.

Из Туздинского водохранилища вода по отдельным рукавам побежит вниз самотеком. Первый рукав — это открытый канал в Карагандинское водохранилище, создаваемое в долине реки Кокпекты. Второй — трубопроводы питьевой воды для жителей Карагандинского металлургического комбината, Атасуйского и Джезказганского районов. И, наконец, третий — русло реки Нуры, по которому вода будет поступать в существующее Самаркандское водохранилище.

Строительство канала Иртыш — Караганда будет вестись из сборных железобетонных элементов, изготавливаемых индустриальными методами на заводах в Экибастузе и Ермаке. Это намного удешевит строительство, а главное — приблизит сроки подачи иртышской воды в глубь Казахстана.

Водоводы, через которые вода поступает в отводящий канал, будут полностью собраны из однотипных железобетонных элементов.

Здание станции — это железобетонный цилиндр, диаметр которого 20 м, а высота равна пятиэтажному дому. Он свободно стоит в воде. Только фундаментная плита станции выполнена из монолитного бетона, а все остальные части собраны из типовых железобетонных элементов

Вдоль всей трассы канала пройдет автомобильная дорога, протянутся линии связи и электропередачи. По обеим сторонам вырастут 40-метровые лесозащитные полосы.

Вскоре начнутся работы по строительству первой очереди канала на участке Иртыш — Экибастуз. Она будет завершена в 1963 году. А к концу семилетки вступит в строй вся 500-километровая трасса — до Караганды.

«ЗФМ» — ПОМОЩНИК ГИДРОСТРОИТЕЛЕЙ

Только могучие землеройные машины позволяют осуществить величественные замыслы гидротехников, перестраивающих на благо человека лицо Земли. Чем грандиознее их планы, тем более мощные машины должны прийти им на помощь. Уже лет десять назад на строительстве Волго-Донского канала имени В. И. Ленина, Волжского и Сталинградского гидроузлов начали применять шагающие экскаваторы с емкостью ковша в 15 м³, которые за один час могут вынуть 1 000 м³ грунта.

А можно ли сделать экскаватор еще большей производительности? Очень трудно. С увеличением емкости ковша резко возрастают количество металла, расходуемое на сооружение машины, и мощность двигателей, необходимая для ее работы. Кроме того, сборка и монтаж экскаватора продолжались бы более года.

Большой недостаток одноковшового экскаватора в том, что работа его не непрерывна. Ковш не только копает грунт, но и перемещает его в сторону. При работе экскаватора на копание используется не более 30 процентов рабочего времени.

Экскаватор универсален — на земляных работах он способен выполнять различные задачи. Но именно эта универсальность приводит к перечисленным недостаткам. Поэтому перед конструкторами встала новая задача: создать такие землеройные машины, которые были бы не только высокопроизводительными, но и небольшими по весу и экономными по расходу электроэнергии.

Именно такова новая землеройно-фрезерная машина «ЗФМ-3000», которую создали конструкторы по предложению московского института «Гидропроект». В отличие от одноковшового экскаватора «ЗФМ-3000» разрабатывает грунт не-

прерывно. Фрезерный рабочий орган врезается в землю. «Лапы» фрезы действуют парой: острый нож срезает и обрушивает грунт, а транспортная лопата загребает его и перемещает на ленту транспортера, которая относит грунт на 20 м в сторону.

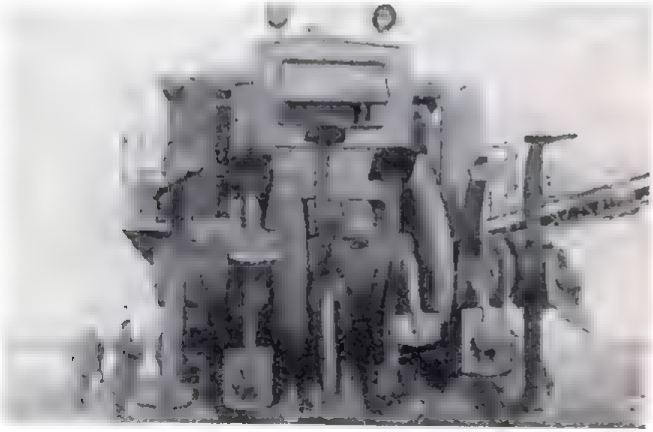
«ЗФМ-3000», как показывают цифры в ее названии, может вынуть и переместить 3 000 м³ грунта в час. Весит машина около 100 т, а по производительности заменяет 6—7 широко известных экскаваторов Уралмашзавода «ЭКГ-4», емкость ковша каждого из которых 5 м³, а общий вес 1 000—1 200 т.

Эта машина получит свое боевое крещение на строительстве канала Иртыш—Караганда и позволит ввести его в строй с наименьшими затратами и в установленный срок.

Разработка выемки канала с помощью землеройно-фрезерной машины в мягком грунте ведется со скоростью до 500 м/час. За один проход машина делает выемку глубиной до 2 и шириной в 3,4 м. Несколько таких проходов — и русло канала готово.

Мощность силовой дизель-электрической установки машины — 700 л. с. Обслуживают машину всего три человека.

Инженер Л. САФРОНОВ



ГИРОТРОН — ГИРОСКОП БЕЗ ВОЛЧКА

Сложнейшая задача — управлять движением тяжелого самолета или ракеты. Вряд ли человек справился бы с ней, если бы ему на помощь не приходили навигационные приборы, сердце которых вращающийся волчок — гироскоп.

Современные гироскопы — это очень сложные дорогостоящие приборы, они должны быть максимально надежны в работе. Очень важно, чтобы гироскопы как можно дольше не выходили из строя, — имели, как говорят инженеры, большой ресурс работы. Но у гироскопов есть одно уязвимое место, их «ахиллесова пята». Раз есть вращение, значит нужны подшипники. Какими бы хорошими они ни были, в них всегда существует трение. А трение порождает различные шумы и помехи, которые ведут к искажению полезного сигнала. Конструкторы борются с шумами: ставят сверхтвердые сапфировые подшипники, помещают ротор в жидкость (жидкостное трение, как известно, меньше сухого) и т. д. Все эти меры, конечно, уменьшают ошибки гироскопов, но не устраняют их до конца.

А нельзя ли создать прибор, аналогичный гироскопу, но в котором отсутствовали бы вращающиеся части, — своего рода гироскоп без волчка?

Случалось ли вам когда-нибудь наблюдать, как одна муха гоняется за другой? Первая резко бросается из стороны в сторону, а вторая, летящая за ней на небольшом расстоянии, в точности повторяет ее «маневры». Такая быстрота реакции и координации движений говорит об отличном умении мухи управлять своим полетом. Как же ей это удается?

Когда-то, говорят энтомологи (энтомология — наука о насекомых), у мухи было две пары крыльев, но впоследствии одна из них превратилась в особые органы, называемые жужжальцами. С виду они напоминают гимнастические булавы. Это маленькие грузики, сидящие на тоненьких ножках, каждая из которых расположена под углом 150° к направлению полета.

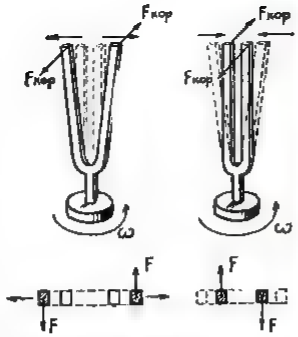
Пока муха сидит, жужжальца неподвижны, но в полете они начинают вибрировать в вертикальной плоскости, описывая дугу, равную приблизительно 90°. Частота вибрации может изменяться в зависимости от условий полета и порой достигает 200 герц. Если удалить жужжальца и подвесить муху на нитке, она будет беспорядочно вращаться. Если же заставить такую муху летать, то полет станет неустойчивым, муха начнет кружить по спирали.

Каким же образом колеблющиеся грузики помогают мухе удерживать равновесие?

Проделайте следующий опыт. Взявшись за ручку звучащего камертона, поворачивайте его вокруг оси. Ваша рука почувствует толчки: камертон то сопротивляется вращению, то, наоборот, ускоряет движение руки. Происходит это потому, что ножки камертона участвуют сразу в двух движениях — вращаются вместе с рукой и колеблются в плоскости, перпендикулярной плоскости вращения (собственные колебания). При этом на каждую из ножек действует своя кориолисова сила (см. ЮТ № 1 за 1961 год, статью «Силы инерции»). Направления этих сил противоположны. Пара сил вызывает крутильные колебания ручки камертона. Частота их совпадает с частотой колебаний ножек, а амплитуда зависит от скорости вращения камертона.

Теперь становится понятным механизм действия жужжалец.

Если, скажем, порыв ветра заставляет муху вращаться вокруг вертикальной оси, то вибрирующие грузики испытывают крутильные колебания, которые воспринимаются специальными чувствительными элементами — сенсиллами, расположенными в местах соединения жужжалец с туловищем мухи. Число сенсилл у отдельных видов мух достигает 500. Получив сигнал с этих «датчиков угловой скорости», муха немедленно принимает меры для восстановления прежнего положения.



По описанному выше принципу и работает прибор, получивший название вибрационного гироскопа, или гиротрона (см. цветную вкладку I).

Основная часть гиротрона — знакомый вам камертон. Ручка камертона упруго заделывается в основание (на рисунке упругая заделка изображена пружиной), так что она может вращаться вокруг вертикальной оси.

К ручке приделаны демпфер, помогающий гасить крутильные колебания, и якорь индуктивного датчика, преобразующего механические колебания в электрические.

Электромагнит заставляет ножки камертона колебаться с постоянной частотой. Как только основание прибора начинает вращаться, ручка, а с ней и якорь индуктивного датчика приходят в движение, и в обмотках возникает сигнал, пропорциональный скорости вращения основания.

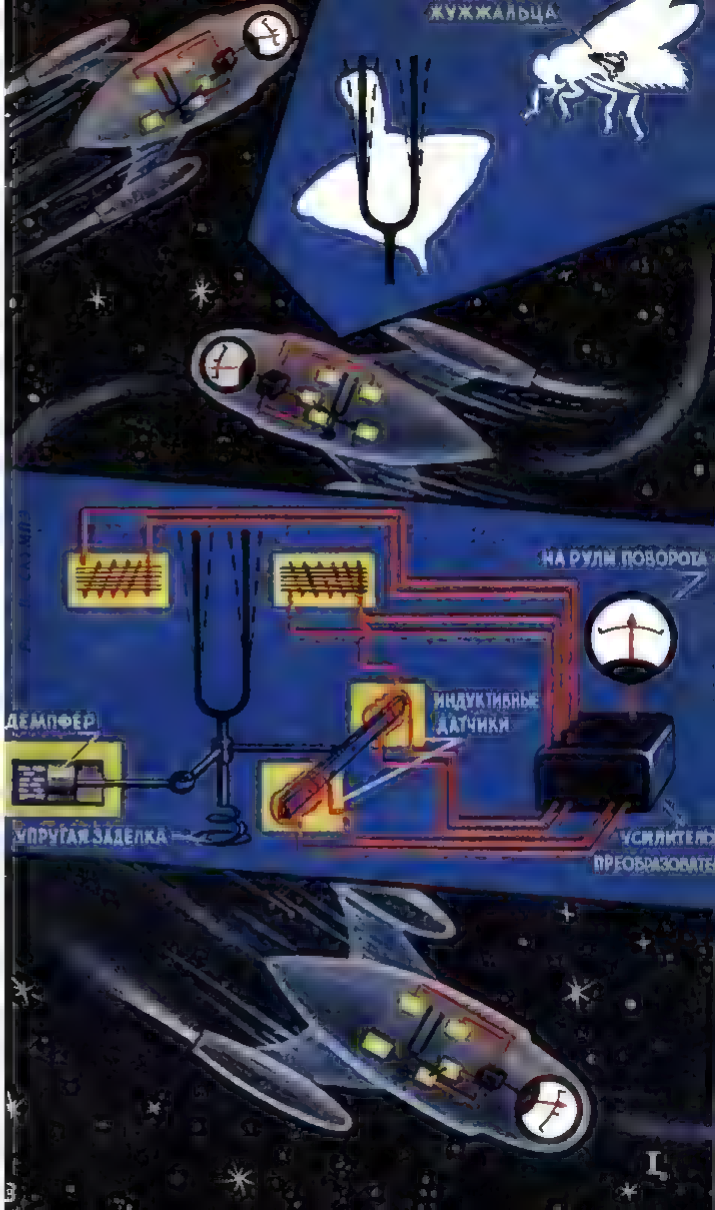
Гиротрон не универсален. Он еще не может заменить вращающийся волчок там, где требуется удерживать точное направление в пространстве — например, в гирокомпасе. Сегодня он может лишь встать на место гироскопов с двумя степенями свободы — указателей угловой скорости.

Каковы же преимущества гиротрона? Прежде всего простота и надежность. Показания прибора не зависят от влияния температуры, поэтому не нужны сложные термокомпенсирующие устройства, применяемые в поплавковых гироскопах. Гиротрон более долговечен, чем нынешние гироприборы, поскольку в нем совершенно отсутствуют трущиеся и вращающиеся части. Его не нужно «разгонять», в то время как для раскручивания ротора обычного гироскопа до нужного числа оборотов требуются порой десятки минут.

Другое важное преимущество гиротрона — дешевизна в изготовлении и малое потребление энергии. Стоимость гиротрона примерно в пять раз ниже стоимости обычного гироскопа, а энергии он потребляет меньше ватта, тогда как роторные гироскопы требуют десятки ватт.

Правда, пока что в гиротроне не удается достичь чувствительности, равной той, которую дают гироскопы с ротором, но можно надеяться, что дальнейшие конструктивные поиски позволят устранить этот недостаток.

Ю. СПАРЖИН



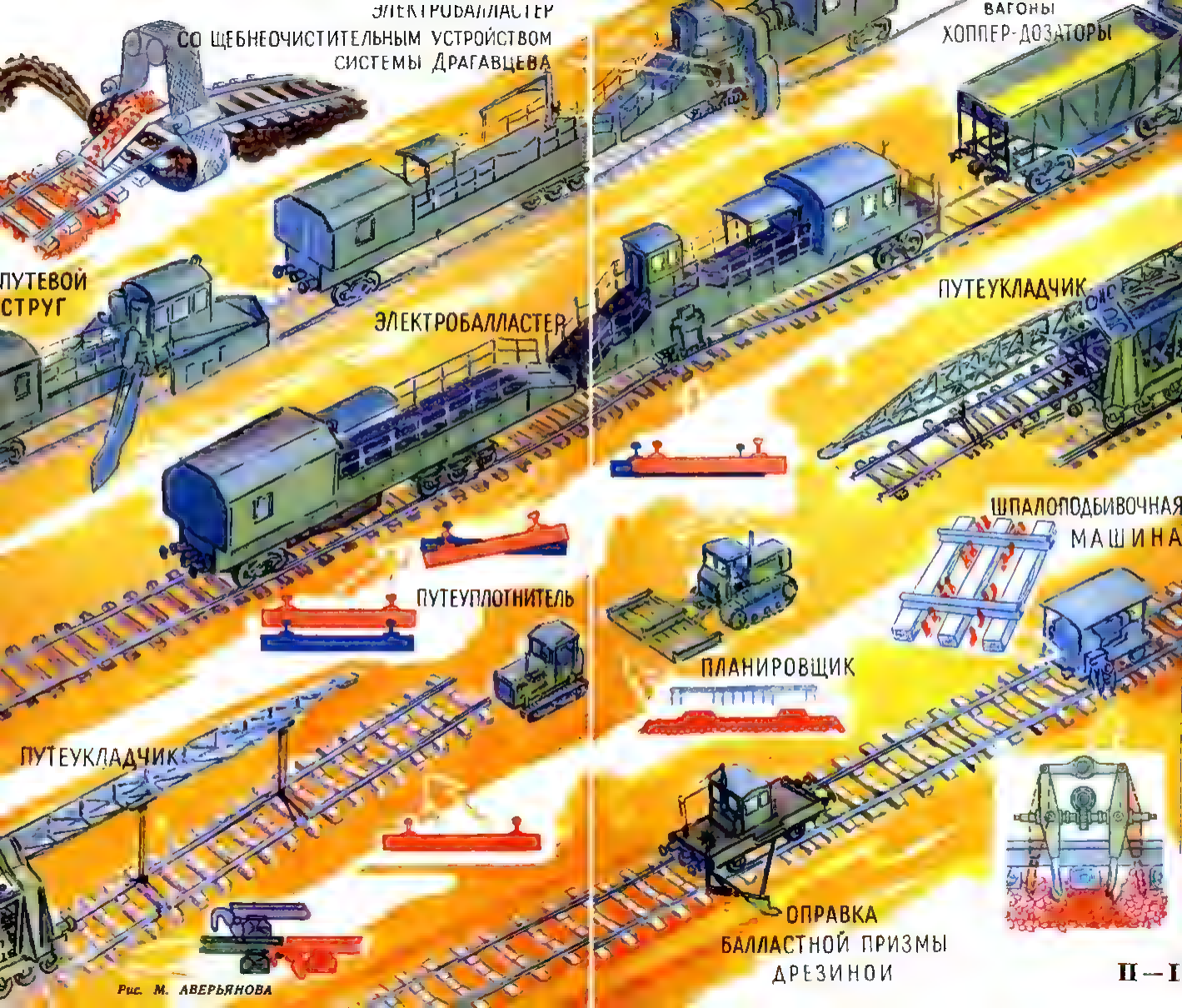
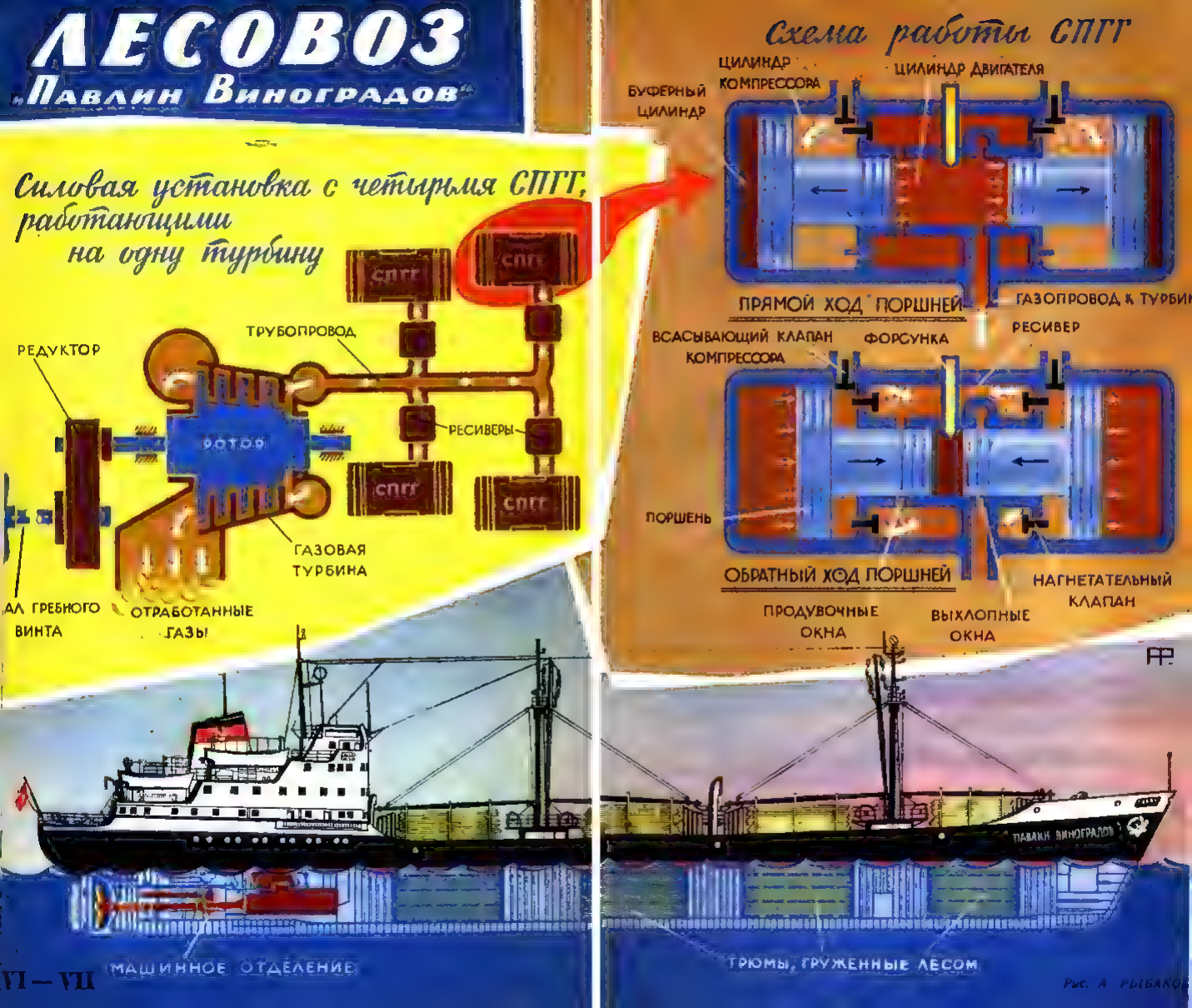


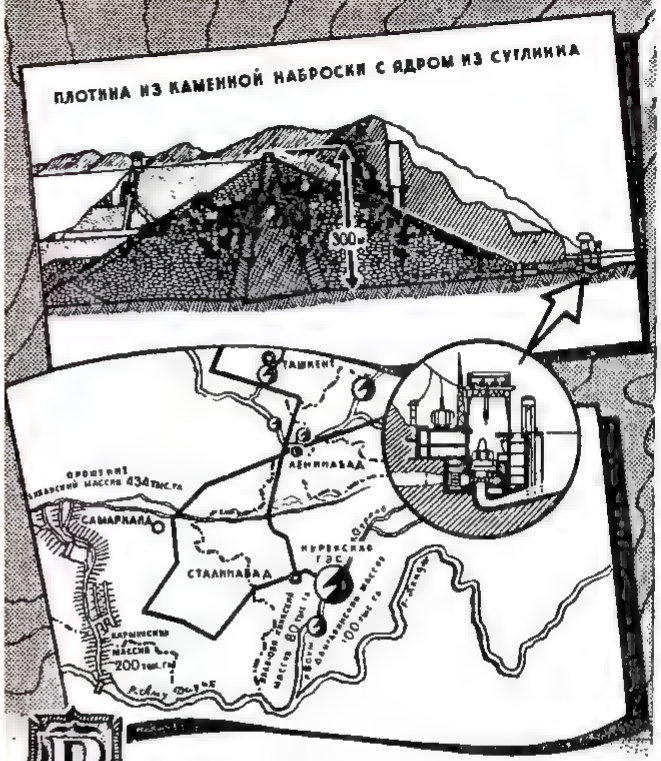
Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

Рис. А. ПЕТРОВА

ЛЕСОВОЗ „Павлин Виноградов"



НУРЕКСКАЯ ГЭС



В недалеком прошлом, измеряемом не сотней, а десятками лет, Средняя Азия была колониальной окраиной Российской империи. Ни фабрик, ни заводов, ни школ, ни больниц. И только в песнях акынов пелось о другой, счастливой жизни, далекой и несбыточной, как сказка...

Революционный шквал Октября расшатал и с корнями вырвал вековую отсталость национальных окраин России. Рассыпалась, как мираж, старая феодальная Средняя Азия и родилась новая — с высокоразвитой промышленностью и механизированным сельским хозяйством. И все это сделали советская власть, электрификация, свободный труд свободных народов.

По семилетнему плану республики Средней Азии должны дать стране намного больше стали, проката, марганца, фосфорных удобрений, нефти, машин и особенно «белого золота» — хлопка. А для этого надо много электроэнергии. И она будет!

Там сейчас гуляет пронзительный ветер, клокочет зажатый в тисках Вахш, а в синеватом поднебесье кружатся горные орлы. Но с каждым днем меняется пейзаж этих вчера еще пустынных берегов. Со всех концов Советского Союза сюда, на Всесоюзную ударную комсомольскую стройку, едут полные сил и энергии молодые энтузиасты: инженеры, бетонщики, каменщики, монтажники, строители, электрики. Здесь они возводят дома, ведут подъездные дороги, сооружают временную электростанцию, тянут линии электропередач. День и ночь десятки грузовых автомашин мчатся из Сталинабада в Нурек. Везут цемент, лесоматериалы, шифер, оборудование и сборные дома...

Скоро, совсем скоро встанет на неугомонном Вахше одна из самых мощных электростанций, которые должны войти в строй по семилетнему плану развития народного хозяйства СССР.

Сейчас республики Средней Азии дают 4,5 млн. т хлопка, а это 85% всего собираемого хлопка в стране. К концу семилетия эта цифра должна быть удвоена. Такую большую и сложную задачу помогут решить ирригация, освоение новых земель, коренное изменение техники полива. Огромную роль в этом деле призвана сыграть Нурекская ГЭС. В ее водохранилище соберется 10,5 млн. куб. м воды, которой можно будет оросить около 800 тыс. га новых земель и полностью обеспечить водой 2 млн. га уже освоенных посевных площадей.

Родившийся в высокогорных ледниках Памира быстрый и многоводный горный богатырь Вахш стремительно мчит свои воды к берегам Аму-Дарьи. В верхнем течении путь Вахшу преградили горы. Но поток не свернул в сторону. Он пробил себе дорогу сквозь скалистые горы, пропилил ущелье и понес миллионы кубометров живительной влаги в Вахшскую долину. В излучине Пули-Сангинского ущелья и было решено расположить гидроэлектростанцию.

Глубина ущелья около 500 м, а ширина колеблется от 8 до 16 м. Берега его состоят из прочных скалистых пород. Лучшее место для сооружения высотной плотины трудно себе представить. Высота ее достигнет 300 м. Это высота небоскреба в 100 этажей!

Подобных гидросооружений не знает практика мирового плотиностроения. До сих пор самой высокой являлась итальянская плотина Вайонт-11.

Коллектив института по проектированию гидроэлектростанций долго раздумывал над вопросом, какую плотину лучше и выгоднее построить в Пули-Сангинском ущелье: железобетонную арочную или каменную. Решили строить из каменной наброски: в этом случае она не потребует ни цемента, ни железа, ни леса, которые пришлось бы завозить издалека. Камень — самый дешевый строительный материал — находится рядом со стройплощадкой. Всего в тело плотины придется уложить 44 млн. куб. м камня. Для того чтобы предотвратить фильтрацию через тело плотины в центре ее, устраивается ядро из суглинка.

Воды Вахша в период строительства будут сбрасываться через два тоннеля, пробитых в скале левого берега. Сечение каждого из них 10×20 м. В таком тоннеле можно было бы свободно разместить две колеи для поездов Московского метро. После окончания строительства тоннели будут закрыты, и паводковые воды пройдут сверху через открытый поверхностный водосброс, вырубленный в скале на левом берегу над строительными тоннелями.

Здание гидроэлектростанции расположено невдалеке от плотины. В здании будет установлено 9 агрегатов мощностью 300 тыс. квт каждый. Вода подойдет к турбинам по трем тоннелям, пробитым в скале правого берега реки. Диаметр каждого тоннеля 10 м. Напор, создаваемый плотиной, и расход воды, поступающей из водохранилища, дадут возможность довести мощность ГЭС до 2,7 млн. квт. Ежегодно Нурекская ГЭС будет вырабатывать 11 860 млн. квт-ч дешевой электроэнергии, каждый квт-ч ее будет стоить всего 0,026 коп.

По линиям электропередач энергия Нурекской ГЭС пойдет за тысячу километров через Сталинабад, Ташкент на Фрунзе.

Пройдет несколько лет, и уже не рубиновой точкой на карте электрификации СССР, а тысячами сияющих звезд загорятся огни Нурекской ГЭС в республиках Средней Азии.

Инженер В. ЯРОШ

Дом, в котором наука для всех

В. ПЕКЕЛИС

Я еду в Ленинград, чтобы разыскать материалы о Доме занимательной науки. Когда-то, еще до войны, этот дом был известен всей стране, и каждый город считал для себя за честь иметь такой же дом. Мне не приходилось раньше бывать в нем. Кого я ни спрашивал, никто ничего не мог сказать, кроме общих фраз, что там было занимательно, интересно, полезно.

Каким он был, этот Дом занимательной науки? Стараюсь его представить — залы, волшебные приборы, необычные опыты. Все мысли вокруг занимательных задач, каких-то технических фокусов.

И вот я в Ленинграде.

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

— Вы разыскиваете Дом занимательной науки? Идите к Василию Иосифовичу Прянишникову. Он и есть Дом занимательной науки...

Василий Иосифович очень обрадовался, когда узнал, что я разыскиваю материалы дорогого для него детища. Подвижной, быстрый, он сразу же выложил на стол гору книг, брошюр, листовок, диапозитивов, сотни карточек с какими то вопросами, пачки фотографий, поставил небольшие модели. И все это с такой щедростью, на какую способен очень добрый, беззаветно влюбленный в свое дело человек.

Я мельком взглянул на эту груду и застыл от неожиданности. Сверху на какой-то пачке лежала открытка. И хотя чернила выцвели, бумага пожелтела, я разобрал несколько

В. И. Прянишников у небесной сферы в астрономическом кабинете.

слов «Русскому Фламмариону. Циолковский». Я взял в руки открытку «Никогда не забуду Ваших услуг по распространению идей звездоплавания и металлического дирижабля. Всегда Ваш Константин Циолковский».

— Вы переписывались с Циолковским?

— Да. Он присылал мне иногда и свои труды с автографами. А вот видите книжку? Константин Эдуардович пишет, что это у него последний экземпляр.

В большом шкафу около окна на плотно уставленных полках книги.

— Вот здесь все издания книг Перельмана. Не только Перельмана, почти всех занимательных книг. А на этой полке мои книги по мироведению, астрономии, о природе. Книги о мире, в котором мы живем.

На мой вопрос, сохранились ли материалы Ленинградского дома занимательной науки, Прянишников развел руками:

— Это все Дом занимательной науки. Мне трудно отделить от него книги Перельмана, работу товарищей и то, что все мы делали.

ФОНТАНКА, 34

Ленинградский дом занимательной науки помещался на Фонтанке, 34, в бывшем дворце графа Шереметева. В небольшом трехэтажном здании за красивой фигурной металлической оградой когда-то давались популярные концерты, и оно было довольно известно в городе. Но подлинная слава этого дома началась в 1934 году, когда шереметевский дворец стал домом науки для всех. «Его посещали люди от восьми и до восьмидесяти лет. Здесь бывали школьники, учителя, заводская молодежь и даже ученые. Частым посетителем был у нас академик Петр Иванович Лукирский», — рассказывает В. И. Прянишников.

У входа в дом каждого встречал автоматический отгадыватель имен. Надо было взять пачку карточек с именами, выбрать те, на которых не было нужного имени, и положить их на весы. Стрелка тут же показывала, как вас зовут.

В доме было четыре зала: математики и физики, астрономии, географии и геологии. Перед входом в них большое фойе — зал научной самодеятельности.

Что можно было увидеть здесь? Вот наугад один из дней. Его содержание вывешено на большом плакате у входа в дом. У астрономов показывали звездное небо на потолке, вид Луны с двух тысяч километров. У географов — землю в мировом пространстве, остров сокровищ и портрет лица земного. У физиков — меняющиеся цветовые картины, волны на стене, светящиеся струи, парашют летящий вверх. Желающие узнать, как велик миллион, могли в поте лица

накрутить его на специальной машине с зубчатыми колесами и стрелками.

В залах стояли столы. На них приборы, действующие модели. На стенах объемные стенды, светящиеся картины. Был оборудован и специальный уголок туриста.

Сейчас очень часто наших ребят предупреждают на всяких вечерах, в лабораториях, в домах техники: «Не трогайте приборов, не прикасайтесь к моделям». А в этом доме ребятам говорили: «Все трогайте, всего касайтесь!» Здесь не было лекций. Здесь мало говорили, но много делали. И все делали не руководители, а посетители. Куда бы ты ни пошел, за какую задачку ни взялся, решать надо было самому: подходи, трогай, пробуй!

Тот, кто думает, что в Доме занимательной науки все было подчинено только занимательности, ошибается. Отгадчик имен знакомил ребят с основами двоичной системы счисления, световые картины раскрывали перед посетителями законы оптики, а игрушка — летающий парашют была сделана настолько серьезно, что ее потом взяли в научно-исследовательский институт для постановки опытов.

Дом занимательной науки был еще интересен и своей универсальностью. Здесь можно было получить ответы на многие вопросы: что такое падающие звезды; в каком нашем городе и когда дважды в течение года в один и тот же момент бывает и утро, и вечер, и... полдень; сколько километров успеет пролететь земной шар в мировом пространстве за время одного школьного урока; как по Луне определить, что прошел час времени; как предвидеть возможность грозы за много часов до ее возникновения; и даже, как, не увеличивая пламени костра, и не отливая воды из чайника, и не приближая чайник к пламени, ускорить закипание воды.

ДУША ВСЕГО ДЕЛА

Дом занимательной науки организовал известный популяризатор, автор увлекательных книг по математике и физике Яков Исидорович Перельман. Он обратился за помощью к партийным и комсомольским организациям Ленинграда, к энтузиастам-популяризаторам, и вот на Фонтанке, 34 заработали десятки кружков, стали проходить одна за другой математические и физические олимпиады, выступали выдающиеся ученые, инженеры, изобретатели.

Интересна судьба Я. И. Перельмана, одного из старейших популяризаторов науки.

Родился он в Белостоке. Учиться приехал в Петербург — в Лесотехническую академию. По окончании ее поступить на работу по специальности было трудно, и Перельман вынужден был устроиться корректором в типографию. В журнале «Природа и люди», который приходилось читать Перельману, был занимательный отдел. Его вел известный автор задач и шуток Игнатьев. В журнале часто оставалось свободное место — заказчики не давали объявлений — его нечем было заполнить. Перельман решил давать на свободное

место занимательные задачи по физике. И вот в разделе «Работе время — потехе час» появились интересные задачи. Вскоре задач накопилось очень много — больше, чем смог пропустить журнал. По совету Игнатьева, Перельман обратился к издателю Сойкину, у которого работал, с просьбой выпустить книгу задач для всех.

— Да вы что, батенька, в уме? — засмеялся Сойкин. — Кто же это будет читать целую книгу задач? На это год убить надо!

Сконфуженный автор собрался уже уходить, но вдруг издатель взял рукопись и ловким движением забросил ее в самый дальний ящик стола.

— Хорошо. Пусть лежит. Когда-нибудь издадим. Вот вам за всю премудрость плачу...

С этими словами он протянул Перельману какие-то гроши.

Когда в типографии нечего было печатать, решили «тиснуть» книгу веселых задач по физике. Вскоре книга вышла. На нее обратил внимание известный физик, профессор Петербургского университета Хвольсон и написал рецензию. Книга, вопреки предположениям, разошлась моментально. Автор решил позвонить рецензенту и поблагодарить его за теплый отзыв.

— Кто говорит? — недовольно спросил профессор.

— Перельман.

Руководитель географического отдела Л. В. Успенский у макета плотины ГЭС.

— Такого не знаю, — буркнул Хвольсон и хотел уже вешать трубку, как Перельман добавил, что он автор «Занимательной физики». Профессор не поверил.

— Я знаю всех физиков, а о вас ничего не слышал — заходите немедленно!

Долгая беседа закончилась горячим напутствием маститого ученого: «Вы физик, — сказал он автору книги, — ваше дело — популяризация». С этого времени молодой Перельман целиком отдался трудному делу. Одна за другой стали выходить его занимательные механика, алгебра, геометрия, живая математика, межпланетные путешествия и много других книг — спутников ребят и юношей. И все книги были дороги, любимы ими, потому что рождались в тесном общении с теми, для кого предназначались.

«НУЖНА ЛЮБОВЬ — ТОЛЬКО И ВСЕГО...»

Так ответил Василий Иосифович Прянишников, когда я спросил, что помогло ему так хорошо поставить в Доме занимательной науки работу.

Славный, талантливый коллектив, по-настоящему любящий свое дело, трудился в Ленинградском доме. Географическим отделом руководил Лев Васильевич Успенский. Он так увлекательно вел свой отдел, что от посетителей не было отбоя. В его образных рассказах уже тогда, вероятно, не трудно было разгадать писателя в будущем, автора книг «Пулковский меридиан», «За семью печатями» и широко известного «Слова о словах». Но, умея хорошо рассказывать, Успенский всегда стремился к сохранению принципа, выработанного в доме, — по возможности все показывать. И он создает макет плотины ГЭС, делает интересный стенд «Как люди уменьшили земной шар».

Большим выдумщиком был и руководитель астрономического отдела Прянишников. Рельефная карта Луны, небесная сфера, движущаяся модель Земли, Луны, Солнца, календарь, показывающий год, месяц, день, восход и заход Солнца, продолжительность дня, погоду, — всем этим могли пользоваться ребята.

Талантливые популяризаторы Перельман, Успенский, Прянишников, Глязер, Рюмин широко развили при доме выпуск книг для ребят. Вы только посмотрите, какие интересные это книжки: «Вечера занимательной науки — вопросы, задачи, опыты, наблюдения из области астрономии, метеорологии, физики, математики»; «Наука на досуге»; «Занимательная наука в жилой комнате»; «Подумай»; «Летние досуги в природе»; «Вечера занимательного мироведения»! А сколько было выпущено «книжек-малышек»! Они пользовались такой популярностью, что за ними, как за вечерней газетой, стояли в городе у киосков очереди.

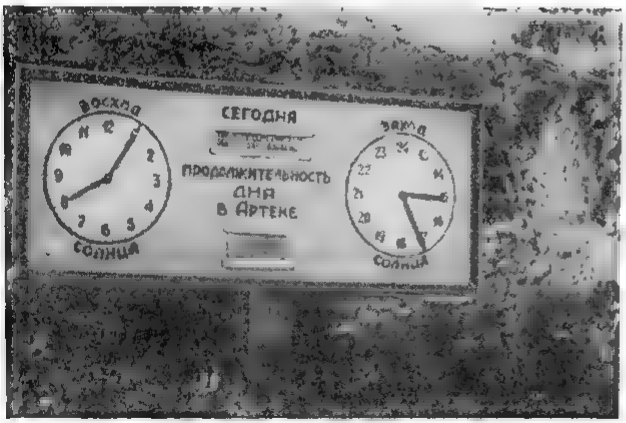
Когда началась Великая Отечественная война, Дом занимательной науки закрылся. Но не прекратилась деятельность тех, кто в нем работал. Продолжали выходить книги, читались лекции. Лозунг «Все для фронта — все

для победы!» направлял деятельность тех, кто еще вчера рассказывал ребятам о науке.

Частый посетитель Дома занимательной науки Володя Гуров писал в письме В. И. Прянишникову: «Вчера в разведке проверили Ваш способ определения расстояния с помощью травинки. Это очень хороший способ для тех, кто не знает геометрии, кому нет времени сейчас учить, где катет, а где гипотенуза...» Защитники Ленинграда благодарят работников Дома занимательной науки за книжечку «Как ориентироваться». Особенно им нравятся «Занимательные беседы о винтовке». В них все понятно, даже малограмотным.

«ГЛАВНЫЙ НАУЧНЫЙ ПИОНЕР»

Это было в 1918 году. На эскадренный миноносец «Гавриил» к матросам-балтийцам пришел небольшого роста худощавый человек. Вахтенный объявил: «Преподаватель математики минной школы Прянишников прочтет лекцию «Тайны неба». С тех пор Василий Иосифович прочитал 13 800 лекций, на которых, как подсчитали по путевкам, присутствовало свыше полутора миллиона человек! Нет, не ошиблись солдаты-фронтовики, когда выдали ему еще в 1919 году удостоверение, в котором назвали «лектором — народным профессором». Но сколько и где бы ни выступал Прянишников, любимое его дело — занятие с ребятами. Кончилась война, и он сразу же выпускает для ребят книжечку о предстоящем солнечном затмении. Затем едет к пионерам в Артек. Здесь под его руководством у каждого павильона строят солнечные часы. Создают в лагере хорошо оборудованную астрономическую площадку. На самом берегу моря, на фоне стройных кипарисов вырастает небесная сфера для решения астрономических задач. На линейке пионеры строят универсальный календарь по образцу календаря Дома занимательной науки. Ребята решают задачи, делают диаграммы для чисел-великанов, из бумаги вырезают простейшие карманные солнечные часы-компас.



Так выглядел астрономический календарь в Артеке.

С тех пор прошло много лет. Василий Иосифович недавно отметил свой семидесятилетний юбилей. Но он не думает складывать с себя титул «главного научного пионера», как называли его артековцы, и продолжает трудиться: выступает со статьями, читает лекции, работает ученым секретарем Ленинградского отделения астрономо-геодезического общества.

В чем секрет молодости одного из энтузиастов Дома занимательной науки? Он всю жизнь дружил со спортом. Василий Иосифович — старейший футболист нашей страны. Вот как о нем писала еще до революции одна из газет.

«В истекшем сезоне обратил на себя внимание прекрасной игрой вратарь «Спорта» Прянишников: быстрая сообразительность, поразительное хладнокровие и полное отсутствие рисовки позволяет нам смело назвать его лучшим голкипером в Петербурге».

Василий Иосифович был в свое время одной из «первых ракеток» города. Он и в шахматы выигрывал у достойнейших противников, таких ленинградских мастеров, как Левенфиш и Романовский. У футболиста, теннисиста, хоккеиста Прянишникова был второй разряд по шахматам.

...Ленинградский планетарий. Сегодня здесь проводится «Час занимательной астрономии». Гаснет свет, сначала тихо, а затем все громче и громче слышится музыка. Загораются звезды, и мы переносимся в волшебное царство неба. Незаметно проходит час — час занимательной науки, час, за время которого мы совершаем интересное путешествие и приоткрываем завесу над некоторыми тайнами вселенной. И когда в зале снова загорается свет и Василия Иосифовича и его помощницу окружают любопытные школьники, задающие множество вопросов, мне кажется, что я нахожусь в Доме занимательной науки, что вот сейчас все пойдут в зал научной самодеятельности и запустят модели, включат приборы, зажгут стенды...

Но ребята вскоре разошлись, и Василий Иосифович Прянишников стал со мной прощаться.

— Вы уж, пожалуйста, ничего там такого не пишите про энтузиазм и тому подобное. Лучше просто в двух словах, без фамилий, мол, всюду нужно создавать дома занимательной науки, да и не обязательно дома — можно классы, комнаты, уголки, стенды. Это очень нужно! Очень! — повторил он.

Что же, я присоединяюсь к этому — очень нужно!

СПГГ — ДИЗЕЛЬ В РОЛИ КОТЛА

Инженер Н. БОЛГАРОВ

В прошлом году со стапелей Балтийского завода сошло новое судно — лесовоз «Павлин Виноградов». Лесовоз имеет длину 122 м и водоизмещение 9 400 т. Его просторные трюмы и широкая палуба позволяют принять на борт почти 6 тыс. т леса.

Можно было бы подробно рассказать о многих конструктивных особенностях судна. Но главное не в них. Самое интересное у лесовоза «Павлин Виноградов» — это его силовая установка (см. цветную вкладку VI—VII). Она состоит из четырех свободно-поршневых генераторов газа, питающих одну турбину. Мощность турбины — 4 тыс. л. с.

Что же такое свободно-поршневой генератор газов — СПГГ, как его сокращенно называют инженеры? Чтобы рассказать об этом, нужно вспомнить, какие машины установлены на современных судах.

В 1903 году в России было создано первое судно с дизельными двигателями — теплоход «Вандал». С тех пор дизель стал быстро вытеснять с торговых судов паровую машину. По сравнению с ней у нового двигателя было множество преимуществ. Например, быстрота пуска: в то время как для разводки котлов и пуска паровой машины требуются часы, для запуска дизеля — минуты. Но главное — коэффициент полезного действия дизеля в два раза больше. Он расходует в пять раз меньше топлива, чем котел паровой машины. Мощность современных крупных дизелей достигает 25 тыс. л. с. — в 5 раз больше, чем у самой мощной паровой машины.

В настоящее время подавляющее большинство судов торгового флота — теплоходы. Суда с паровыми двигателями уже не строят.

Почти одновременно с дизелем у паровой машины появился и другой конкурент — паровая турбина. Ее появление опять-таки было вызвано стремлением конструкторов получить от двигателя возможно большую мощность. Коэффициент полезного действия паровой турбины достигает 85%. Теперь сооружаются судовые паровые турбины такой мощности, о какой не смели даже мечтать создатели паровой машины и дизеля, — 75 тыс. л. с.

За счет чего получается высокая мощность паровой турбины? Вспомните, как работает паровая машина. Пар поступает в цилиндры отдельными порциями. Поэтому поршень испытывает от расширяющегося пара не непрерывный нажим, а толчки. Цилиндры сравнительно невысоки, поэтому продолжительность толчков незначительна. Да и скорость движения поршня невелика — не более 5—7 м/сек. А на лопатки турбины пар поступает непрерывно и с большой скоростью. Вал ее делает несколько тысяч оборотов в минуту, а пар мчится в 40 раз быстрее, чем в паровой машине.

Важное преимущество паровой турбины по сравнению с паровой машиной и даже дизелем в том, что у нее гораздо меньше трущихся частей: нет поршня, шатуна, ползуна. Зато она, как и паровая машина, нуждается в котлах, холодильниках, паропроводах, цистернах для пресной воды и других громоздких сооружениях.

Более удобным двигателем была бы газовая турбина. Ей не нужен громоздкий котел. Газовая турбина тоже применяется на судах морского флота. Пока что ее кпд значительно меньше, чем у паровых турбин.

Чтобы газовая турбина работала с высоким коэффициентом полезного действия, температура газов перед входом их на лопатки должна быть очень высокой. Сейчас она достигает 700—800° С. Но этого мало. Желательно, чтобы газ, поступающий на лопатки, был нагрет до 1100—1200° С. Для этого лопатки нужно изготовлять из особых жаропрочных материалов, иначе огненные струи газов расплавят их. Ученые нашей страны напряженно трудятся над созданием таких материалов.

Но что делать сегодня? Ждать новых материалов?

Конструкторы пошли по другому пути. Они создали такую турбину, для экономичной работы которой не нужна высокая температура газов. В этом им помог... конкурент газовой турбины — дизель.

Конструктивная схема нового агрегата изображена на цветной вкладке VI—VII. Дизельный цилиндр размещен внутри трубы диаметром 900—1 000 мм. Поршни его соединены с другими — большего диаметра, которые ходят внутри трубы.

Часть объема трубы, находящаяся между большими поршнями, выполняет роль компрессора. Крайние объемы трубы, заключенные между ее торцовыми стенками и поршнями, носят название буферных цилиндров.

Такая установка, состоящая из двухтактного дизеля (внутренний цилиндр) и вспомогательных устройств, получила название «СПГГ» — «свободно-поршневой генератор газов». Именно с ее помощью удалось построить экономичную газовую турбину без применения жаропрочных материалов.

Вспомните устройство газовой турбины (об этом было написано в № 11 ЮТ за 1960 г.). Непременной ее частью является компрессор. Он сжимает воздух, который поступает в камеру сгорания и нагревается там за счет топлива, сжигаемого в нем. Так образуется рабочий газ высокой температуры и высокого давления, который в дальнейшем поступает на лопатки турбины и приводит ее во вращение. Компрессор приводится в действие самой турбиной и забирает

СВЕРХКОРОТКИЕ РАССКАЗЫ

Из иностранного юмора

РЕКОРД. К опасно заболевшему спортсмену пришел врач.

— У вас температура тридцать семь и девять, — сказал он, взглянув на термометр.

— А каков мировой рекорд? — озабоченно спросил больной.

У ВРАЧА. — Боли у вас в ноге, — сказал врач, исследовав больного, — это ревматизм. Ничего не поделаешь — возрастное явление!

— Другая нога у меня того же возраста, — возразил больной, — а почему-то не болит.

очень значительную часть ее мощности. В газотурбинной установке с температурой газа перед турбиной 600°С на привод компрессора расходуется почти 75% мощности турбины, и только 25% ее могут быть использованы на полезную работу.

В новой газотурбинной установке место компрессора занял СПГГ. Именно в нем получается рабочий газ с температурой в 500°С (как раз такова температура пара в паровой турбине), который поступает на лопатки турбин.

Рабочий цикл свободно-поршневого генератора газа происходит за два хода поршней: при прямом ходе поршни расходятся, а при обратном — сходятся. Запускается генератор при обратном ходе. Для этого в буферные цилиндры подается сжатый воздух. Буфера наполняются воздухом, и поршни совершают свой первый ход. Во время этого хода воздух в цилиндрах компрессора сжимается и выталкивается в ресивер, откуда расходуется на наполнение и продувку цилиндра дизеля. Под действием дизельных поршней воздух еще более сжимается. В конце сжатия (то есть в конце обратного хода) воздух в цилиндре имеет очень высокую температуру. Поэтому, когда в дизельный цилиндр впрыскивается через форсунку топливо, оно самовоспламеняется. Образовавшиеся при сгорании газы, расширяясь, давят на поршни и заставляют их совершать прямой (рабочий) ход. В конце этого хода открываются выхлопные окна дизельного цилиндра, и выхлопные газы, имеющие высокую температуру и давление, устремляются по газопроводу к лопаткам газовой турбины. Одновременно сжимается воздух в буферных цилиндрах. Потом под воздействием этого воздуха поршни опять начинают сближаться, и цикл работы генератора повторяется.

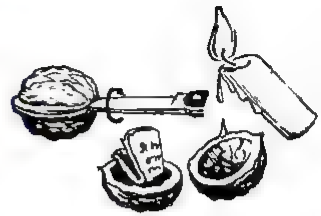
Роль СПГГ можно сравнить с ролью котла в паротурбинной установке. Конкурент газотурбинного двигателя стал его составной частью.

Коэффициент полезного действия газотурбинной установки с СПГГ все еще ниже, чем у паровой турбины. Но он почти в два раза выше, чем у обычной газовой турбины, и равен кпд самого экономичного дизеля. Зато стоимость такой установки в 3 раза меньше, чем стоимость равного по мощности дизеля. Кроме того, газотурбинная установка с СПГГ занимает на корабле почти вдвое меньше места, чем дизельная. И, наконец, СПГГ может работать на самом дешевом топливе — мазуте, даже имеющем сернистые примеси.

Особенно экономична газотурбинная установка со свободно-поршневыми генераторами газа на тех режимах работы двигателя, при которых используется не полная, а частичная его мощность. Такие режимы особенно часты у рыболовных траулеров. Поэтому такие установки найдут широкое применение на рыболовных судах. В недалеком будущем в нашей стране начнется строительство больших морозильных траулеров именно с этими установками.

Постройка кораблей с новым двигателем — большой успех советских судостроителей. Но новый двигатель нужен не только им. Его ожидает большое будущее и на железнодорожном транспорте и на электростанциях.

ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА



Вернувшись из концертной поездки по Греции, А. А. Акопян привез для вас забавные фокусы «Чудеса из магазина». Тогда в Афинах иллюзионист Хамарадос и Арутюн Амаякович обменялись секретами профессиональных фокусов, с которыми они сами выступают перед зрителями. Секрет одного из греческих фокусов А. А Акопян раскрывает сегодня вам, ребята.

«ОРЕХ ИЗ ГРЕЦИИ»

Предложите написать короткую записку, сложить ее в несколько раз и положить в пенал (в «Пенале с секретом» см. журнал ЮТ № 1, 1957 г.). Затем закройте пенал, а вновь откроете — зрители очень удивятся: он пуст!

Положите пенал на иллюзионный столик и спросите у автора, хорошо ли он помнит то, что написал. Пусть автор огласит содержание записки зрителям.

Дайте ему же обыкновенный грецкий орех и молоток и попросите разбить орех. Опять удивление: записка, оказывается, в орехе!

Секрет фокуса, как всегда, прост. Положив пенал на стол, вы начинаете разговор со зрителем. В это время ваш помощник незаметно забирает пенал и достает из него записку. Орех должен быть им подготовлен заранее. (Острие перочинного ножа вводится в углубление с дырочкой, которая есть в каждом орехе, и поворачивается несколько раз. Орех раскроется, как ракушка...) Быстро вложив в него записку, помощник заливает расплавленным стеарином скорлупу — зажженная свеча должна быть под руками — и соединяет оба полушария, плотно прижав их друг к другу. Место соединения очищает от лишнего стеарина. Готовый орех он кладет незаметно на стол. К этому времени вы заканчиваете разговор со зрителями, берете со стола орех и предлагаете его разбить молотком. Орех разлетается на кусочки, а в руках зрителя появляется записка.

СВЕРХКОРОТКИЕ РАССКАЗЫ

Из иностранного юмора

УМНЫЙ ПЕС. — Я сегодня видела очень умного пса. Он наверняка умнее своего хозяина.

— Подумаешь, редкость! У меня тоже такой.

В МАСТЕРСКОЙ ХУДОЖНИКА. — Вы считаете мои картины плохими? Значит, вам не нравится, если я изображаю мир таким, каким его вижу?

— Наоборот, мне не понравилось бы, если бы мир был таким, каким вы его изображаете.

НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРОЙ КУЛЬТУРЫ

А. СМИРНЯГИНА

Несколько лет тому назад мне довелось быть в одном украинском колхозе. Стояла теплая сухая осень — пора уборки свеклы. На поле собралось много колхозников — каждому хотелось посмотреть, как будет работать новая машина, на которую возлагали так много надежд. Тракторист включил скорость, трактор двинулся и медленно потащил за собой комбайн. Еще секунда, и один за другим корни свеклы посыпались в бункер...

Это был первый советский свеклоуборочный комбайн.

Сейчас на наших полях работают еще более совершенные уборочные машины. И не только уборочные.

Редко какая сельскохозяйственная культура нуждается в таком уходе, как свекла. На поле, где она будет расти, запахивают остатки стерни. Потом глубоко вспахивают землю, щедро удобряют ее, выравнивают бороной или волокушей, уплотняют катками. Зимой задерживают снег. Много раз рыхлят культиватором, поливают ядами против сорняков. И только после всех этих операций можно приступать к севу.

Представьте себе, сколько людей должны были бы выйти на свекловичные поля, чтобы выполнить эти работы вручную на миллионах гектаров, и как дорого стоил бы каждый килограмм сахарной свеклы! А ведь нам предстоит сделать свеклу такой дешевой и доступной культурой, что ею можно будет кормить животных.

Сахарная свекла очень выгодна в хозяйстве. Из нее получают сахар, спирт, глицерин, пектиновый клей, дрожжи. Отходы производства — ботва, жом, патока — являются отличным кормом для животных. В передовых колхозах, там, где добились низкой себестоимости свеклы, корнеплод уже идет на корм коровам, свиньям и другим животным.

Как же получить дешевую свеклу? Ясно, что путь один: механизировать весь процесс ее выращивания и уборки. Нужны машины, самые разные, и чтобы их было вдосталь.

Забота об урожае начинается с осени.

Пройдет по полю лущильник, спрячет в землю остатки растений. Потом очередь комбинированного пахотного агрегата (о нем мы писали в ЮТе № 5, 1960 г.). Трактор тащит за собой плуг, волокушу и каток. За один проход такой агрегат дает ровную, хорошо обработанную пашню. Нижний слой почвы он

Сеялка + культиватор + + растение + питатель «СКРН-1,2»

Квадратно-гнездовая сеялка «СКГС-6» для полива сахарной свеклы

уплотняет, а верхний делает рыхлым. «Зачем?» — спросите вы. А вот для чего: плотный слой подтягивает испаряющуюся из земли влагу, а рыхлый не дает ей уйти из почвы.

Когда наступит весна, на едва просохшую пашню выезжают шлейф-волокуши, культиваторы и бороны. Они разрыхлят слежавшуюся за зиму почву, закроют в ней драгоценные вешние воды, уничтожат уже успевшие прорасти сорняки.

Вот теперь пора начать и самое ответственное — сев. Опять в поле затарахтел трактор. На этот раз он тащит сеялку. На этом фото вы видите рядковую сеялку. Она высевает семена и удобрения правильными рядками. Почему сеют рядками, а не квадратами? Ведь квадратный способ выгоднее — тогда и полоть и рыхлить землю можно машинами. Конечно. И наши конструкторы уже создали специальную квадратно-гнездовую сеялку. Скоро она будет работать на полях. А пока «свекловичные квадраты» делают из рядков. Когда зазеленеют всходы, поперек ряда пройдет культиватор. Он вырежет часть всходов, вот и получатся квадраты с букетами по углам. Остается среди этого букета выбрать растения покрепче и оставить их, а остальные выполоть вручную.

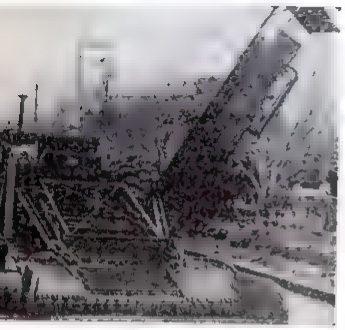
Чтобы окончательно избавиться от ручного труда, селекционеры вывели сорт односемянной свеклы, которая дает лишь один росток. А конструкторы создали специальную сеялку, высевающую семена в рядки не сплошь, а на определенном расстоянии друг от друга — пунктиром. Теперь прополывать букеты уже не надо.

Чтобы предохранить свеклу от болезней, вредителей и сорняков, поля обычно опыляют и опрыскивают с самолетов ядохимикатами. А когда придет время убирать урожай, на полях появятся машины-уборщики.

Убирать свеклу приходится в очень сжатые сроки. Запоздаешь немного — мороз погубит урожай. Но и торопиться нельзя: последние дни в корнеплоде особенно интенсивно

идет сахаронакопление. Значит, нужна машина, которая убирала бы свеклу очень быстро

Наши конструкторы создали несколько марок свеклокомбайнов. Одни из них вначале срезают ботву, а потом выкапывают корень. Другие выкапывают корень вместе с ботвой и ботву отрезают уже внутри машины. Так работает, например, комбайн «СКЕМ-3». Он убирает свеклу сразу из трех рядков. В районах, где свекла поливается и имеет более крупные корни, работает двухрядный комбайн — тащить тяжелую свеклу из трех рядков было бы трудно, части машины часто ломались бы



Свеклопогрузчик «СНТ 2 1А»

На цветной вкладке IX художник нарисовал такой двухрядный комбайн — «СКП-2Г». Работает он так. Большие металлические конусы поднимают ботву, а специальные лапы подкапывают из земли корень. Раскрывается специальный зажим и защемляет ботву. Двигаясь вверх, он выдергивает свеклу из земли. Таких зажимов у машины много. Они закреплены на наклонно расположенных и движущихся бесконечных цепях.

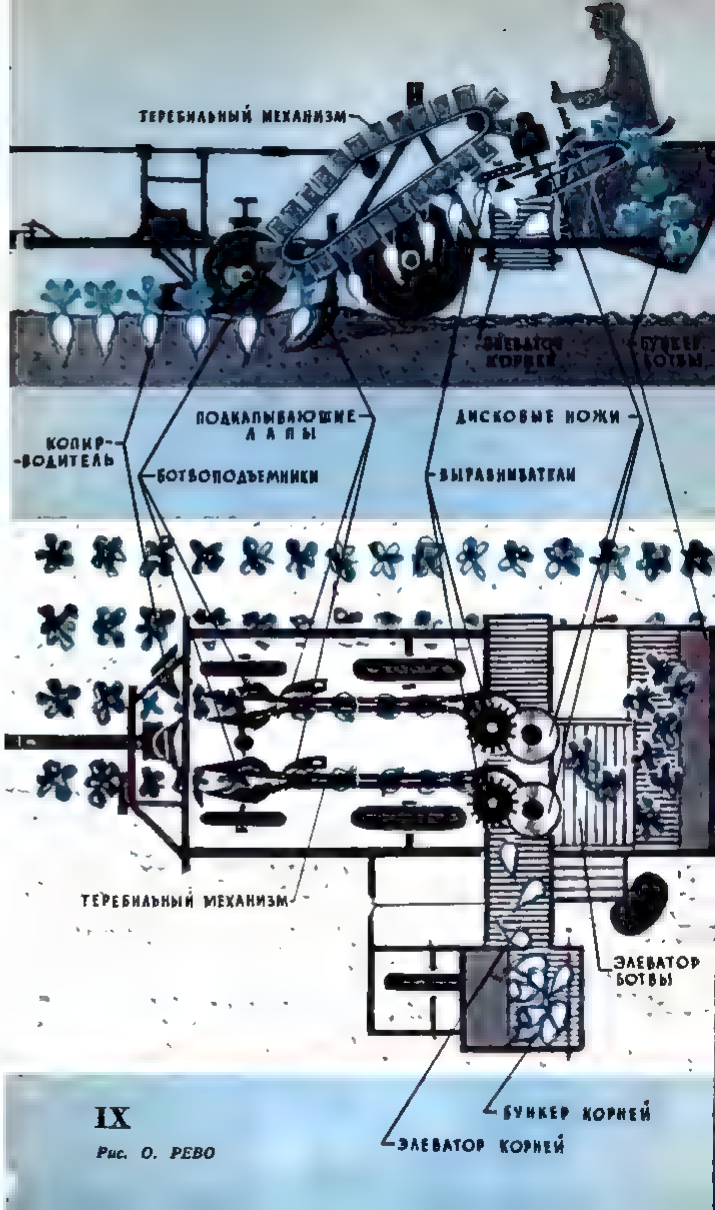
Выдернутую свеклу зажимы уносят внутрь комбайна и подводят ее к ножу, который с помощью выравнивателя отрезает ботву в строго определенном месте. Если оставить большой пучок ботвы, свеклу не примут на сахарном заводе. Но нельзя срезать ее и слишком низко — теряется сахаристый кусочек корня. Освобожденный от ботвы корень скатывается на элеватор, а оттуда в бункер. Ботва же попадает на другой элеватор.

За смену свеклокомбайн убирает 3 га. Едет он по полю, а позади остаются кучи корней. Их подбирает свеклопогрузчик и ссыпает в кузов грузовика, который отвезет свеклу к месту обработки или хранения.

Урожай убрали. Но отдыхать свекловодам некогда — надо готовить пашню к следующей весне. Не прекращается работа, не утихают споры, обсуждения и в конструкторских бюро: инженеры продолжают работать над усовершенствованием и созданием новых, еще более производительных сельскохозяйственных машин.

ЦИФРЫ СЕМИЛЕТКИ

В 1965 году производство сахарной свеклы у нас будет доведено до 76—84 млн. т, а сахара — до 10 млн. т. Это значит, что на каждого человека придется в год по 41—44 кг сахара.



IX

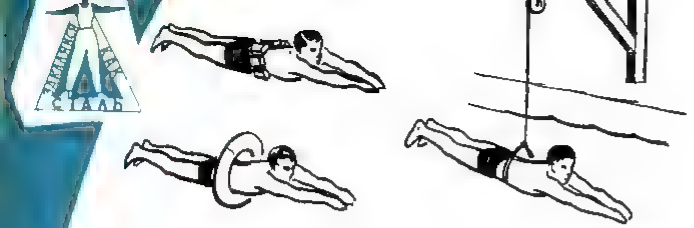
Рис. О. РЕВО

Рис. Н. Жердовкина

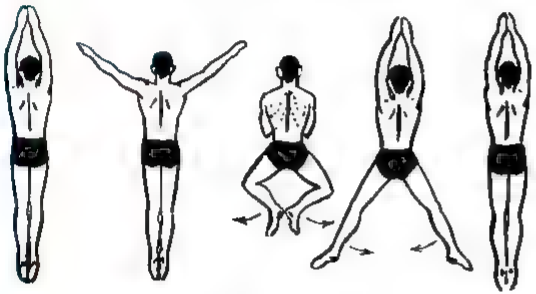
Великое счастье — открывать новые страны. Именно такое счастье выпало Георгию Ильичу Бабату. Оно не только в открытии его замечательной «Страны Пэ-эф», страны удивительных берегов и разбегающихся горизонтов, страны, которая своеобразной экзотикой и красотой всегда будет привлекать к себе беспокойные сердца. Нет. Вся жизнь этого творчески одержимого человека была одним захватывающим порывом, одним страстным полетом в незнаемое — в неведомые дали науки и техники.

Радиолуч дробит и режет гранитные скалы... Невиданные дороги из расплавленной земли прокладывает высокочастотный генератор... По автострадам, напоенным энергией электромагнитных волн, мчатся бестопливные машины... Над землей в фокусе скрещенных невидимых электромагнитных лучей вспыхивают искусственные солнца... Звездное вещество пылает в безэлектродной топке... Ионолет срывается с земли и в электромагнитных струях устремляется в стратосферу... Квантовый звездолет покидает солнечную систему...

Что это — фантазия? Да. Это мечты профессора Бабата, но их он доводил до инженерного расчета. Эти мечты открывали новые земли, новые направления на дальних горизонтах науки. И, как в поэтических сказаниях, у Георгия Ильича Бабата были свои «золотые ключи», которые помогали его открытиям. Эти «ключи» — творческая фантазия, феноменальные знания и огромный практический опыт.



ОБУЧЕНИЕ ПЛАВАНИЮ С ПОМОЩЬЮ ПРОСТЕЙШИХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ



ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА ПРИ ПЛАВАНИИ БРАССОМ

КАК ДЫШАТЬ

Рис. Б. ДАШКОВА

СБЫВШЕЕСЯ — НЕСБЫВШЕЕСЯ

Г. БАБАТ

(Окончание, начало см. ЮТ № 2, 3 и 5)

Воздушный корабль-ионолет отправляется в дальний рейс. Двигатели его получают энергию от наземных установок. Крылья корабля — это приемные направленные антенны. Сконцентрированная крыльями электромагнитная энергия поступает по волноводам и реактивным камерам. В рабочей полости каждой камеры возникает сверхмощное электрическое пламя — безэлектродный вихревой разряд. Воздух, входящий через передние отверстия в реактивные камеры, раскаляется, молекулы его расщепляются и ионизируются. Струя раскаленных ионизированных газов со страшной силой выбрасывается из сопел, создавая необходимую тягу. Факел ионизированных газов, извергающийся из высокочастотных камер, подобен солнечному протуберанцу. Ионолет — аппарат без горючего, он взлетает на собственных протуберанцах.

А если ограничиться более скромными замыслами, передавать энергию транспорту, который движется по земле? Надо так сделать, чтобы дорога была не только опорой для колес, но и руслом той энергетической реки, из которой транспорт будет черпать движущую силу.

Я задумывался над этой задачей много раз.

Бывают идеи, входящие в сознание медленно и незаметно, как будто сами по себе рождаются в мозгу. Но в этом случае хорошо запомнился первый толчок.

Мне было тогда лет четырнадцать. После летнего перерыва открылась центральная детская библиотека. На витрину выставили свежие журналы. Изо всех выделялась яркая зеленая и красная обложка первого номера «Мира приключений». Этот журнал почему-то начинал свой год не с января, как обычно, а с ноября.

На последней странице в разделе «От фантазии к науке» была помещена удивительная картинка. Выбросив вперед левую руку, по дороге мчался мотоциклист. На раме машины не было видно ни бензинового мотора, ни бачка с горючим. Надпись под рисунком гласила, что таков будет транспорт грядущего. Движущей силой для мотоциклов и всяких других экипажей станет энергия токов высокой частоты. Для получения этой энергии экипажи не будут нуждаться в такой связи с проводами, как трамваи и троллейбусы.

УЧИМСЯ ПЛАВАТЬ СТИЛЕМ БРАСС

Стиль брасс — наиболее простой из спортивных стилей плавания. Чтобы хорошо владеть им, пловец должен прежде всего научиться глубоко, ритмично дышать и координировать движения рук и ног.

Посмотрите на рисунки слева. Здесь даны основные приемы стиля брасс.

ИСХОДНАЯ ПОЗИЦИЯ: корпус горизонтально, руки вытянуты вперед, ладони на воде, большие пальцы прижаты друг к другу, ноги тоже вытянуты, ступни вместе.

РАБОТА РУК. 1. Одновременно развести обе руки в стороны, опуская в воду на 30—40 см. 2. Согнуть в локтях и поджать под грудь. 3. Быстро вытянуть и вернуть в исходное положение.

РАБОТА НОГ. 1. Медленно согнуть. Пятки сомкнуты, подошвы разведены в стороны, смотрят вверх. 2. Раздвинуть ноги, сделать легкий толчок назад. 3. Выпрямляя ноги (одновременно с толчком), быстро снова сомкнуть их. Носки вытянуть.

ДЫХАНИЕ. КООРДИНАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ. 1. Разводя руки в стороны, сделайте вдох ртом. Ноги неподвижны. 2. Руки под себя, ноги согнуть, закрыть рот, задержать дыхание. 3. Вытягивая руки вперед, раздвигая ноги в стороны, начните выдох. 4. Быстро сжимая ноги, возвращая их в исходное положение (руки неподвижны), кончайте выдох.

В ту пору я уже был начинающим радиолюбителем, но мало что понял из этой картинки. Меня просто поразил ее необычный вид. Техническая идея фантастического проекта была скрыта от меня, как если бы ее заслоняло стекло, заросшее инеем. Потом я много раз возвращался мыслями к мотоциклисту. И каждый раз отчетливее проступал внутренний смысл поразившей меня картины, словно оттаивала непрозрачная ледяная корка.

Уже после окончания политехнического института я все собирался основательно продумать и просчитать высокочастотный транспорт, но как-то руки не доходили. Когда начал заниматься поверхностной закалкой стали, то уже было ясно, что принципиально вполне возможно передать энергию повозкам при помощи электромагнитной индукции.

Какое же место среди прочих видов транспорта может занять высокочастотный транспорт? Попробуем рассмотреть эту задачу до конца.

Если заложить под дорогой медные трубки и пустить по этим трубкам токи высокой частоты, над дорогой возникнет насыщенная энергией зона. Эту энергию можно черпать приемным витком, простым витком из медной трубки или медной ленты.

Движущая сила определяет внешний облик транспорта. Паровоз характерен своим огромным котлом. Формы автомобиля диктуются его бензиновым мотором с радиатором и коробкой скоростей. Основой всех новых конструкций будет плоский виток, подобно кольцу Сатурна окружающий все экипажи. Чем больше размеры витка, тем больше энергии он сможет зачерпнуть из пространства над дорогой. Остается подобрать наиболее выгодные соотношения размеров всех проводников и найти частоту тока, при которой утечка энергии будет наименьшей.

Мысленно одну за другой выписываю на доске мелом формулы. Это зависимость относительных потерь энергии в проводниках, спрятанных под дорогой, от частоты тока. Чем выше сопротивление электромагнитной связи, тем меньше потери в проводниках. Прекрасно, эти потери падают с ростом частоты. А это — потери на излучение. Они малы, ими можно пренебречь. Но вот еще потери на вихревые токи в земле. Они растут с частотой тока. Как быстро они растут?

График потерь располагается вправо и влево по всей доске. Стоп! Вот область частот, дающих минимальное значение суммы всех потерь. Это область длинных радиоволн, область очень длинных волн, область, равно освоенная техникой.

Вот формула коэффициента полезного действия для передачи электроэнергии на расстояние без проводов. Начнем прикидывать, рассмотрим возможные варианты...

Замечательно! Даже трудно поверить — получаем 30, 20 и, наконец, 10% потерь! Это меньше, чем у троллейбуса. Такой высокочастотный транспорт не только возможен, он и целесообразен. Идеи созрели для технического выполнения.

Еще несколько выкладок, и я определяю все точные размеры. Чтобы составить весь проект, мне нужна бумага, логарифмическая линейка, справочные таблицы.

Очень давно я читал биографию — забыл, какого ученого. Десять лет он писал свой труд. Однажды вечером кошка прыгнула на стол и опрокинула свечу. Рукопись сгорела. Ученый потратил еще двадцать лет жизни, чтобы восстановить сгоревшие листы. Тогда этот случай показался мне странным. Что за беда — потеря записей! Что хоть однажды прошло в мозгу, должно оставить в нем отпечаток навек. А теперь, глядя на записи, сделанные лишь неделю тому назад, я часто не могу ничего понять. Надо писать подробнее, излагать все идеи с мельчайшими деталями. Чтобы не только я, но и любой сведущий инженер смог бы в них разобраться...

В 1943 году, уже в Москве, директор Исследовательского института электропромышленности профессор А. Г. Иосифян предоставил нам возможность провести первые опыты ВЧТ — высокочастотного транспорта. И вот июльским вечером по двору института поплыл автомобиль, на крыше которого была укреплена большая катушка из медной ленты, намотанной на деревянный каркас — энергоприемник. На высоте около метра над катушкой были натянуты вдоль двора медные ленты, по которым проходил ток высокой частоты. Бензиновый двигатель автомобиля заменили электродвигателем.

ТУТ ПОДОШЕЛ ПУТЕШЕСТВЕННИК...

— Папа, что такое радиоактивный человек? — спрашивал один малыш у своего отца.

Тут подошел путешественник и объяснил ему:

— Радиоактивный человек — это человек, активно выступающий по радио.

Турист в Стратфорде спрашивал:

— Как мне поскорее найти дом Шекспира?

Тут подошел путешественник и заметил:

— А зачем вам торопиться? Он там уже не живет.

— Что мне делать? — жаловался один больной. — Я не сплю целыми ночами. Как только я засну, я начинаю храпеть так, что сам просыпаюсь...

Тут подошел путешественник и посоветовал:

— А вы попробуйте спать в другой комнате, тогда храп вам не так будет слышен.

Наш автомобиль едва полз по двору. Но это была первая практическая демонстрация бесконтактной передачи электрической энергии наземному транспорту.

Несколько месяцев спустя мы с инженером Петром Ивановичем Киселевым построили опытный участок ВЧТ с подземной тяговой сетью. Было это на заводе имени Орджоникидзе.

В узком проходе между цехами насыпали песок, на него положили медные трубки толщиной в палец. Залили трубки цементом, асфальтом и поставили тележку на это шоссе. В соседнем помещении ламповый генератор вырабатывал ток высокой частоты. Приемник, поставленный на тележку, черпал электроэнергию «из воздуха».

А в 1946 году мы с Киселевым начали строить экспериментальную высокочастотную дорогу уже под открытым небом, на участке, принадлежавшем Автомобильно-моторному исследовательскому институту.

Наши машины, не связанные проводами с источником питания, бегали по участку в любую погоду.

Дипломанты, прикрепленные к нашей лаборатории, разработали несколько конструкций вечемобилей и вечебусов. Были продуманы различные системы подземных сетей: дремлющая сеть, спящая сеть, сеть пульсирующая.

Научиться водить вечемобиль можно в течение пяти минут: сел в машину, нажал на рычаг — приемный виток включился, и машина поехала, надо только держаться за руль. Пока вечемобиль бежит по трассе, он может накапливать в запасителе — аккумуляторе — электроэнергию, которую использует, если ему надо будет сойти с трассы, выбрать другую магистраль, свернуть с улицы в переулок.

Введение высокочастотных магистралей требует коренной перестройки многих областей народного хозяйства. Кустарно, на узком отдельном участке такое большое дело невозможно решить. С чего же начинать? Уже успешно завершены опыты применения ВЧТ в шахтах.

Группа исследователей Донецкого научно-исследовательского института угля и Московского энергетического института построила линию ВЧТ на шахте Контарная в Донбассе. Это уже не лабораторная, а эксплуатационная дорога. Высокочастотные электровозы выполняют производственный план — доставляют по подземным путям всю добычу шахты.

ВЧТ в условиях шахты имеет ряд преимуществ по сравнению с обычным контактным транспортом. Искрение токоприемника создает опасность взрыва угольной пыли в шахте. Голый провод контактной электросети может стать причиной несчастных случаев. ВЧТ свободен от этих недостатков. Провода ВЧТ не соединены с электровозом, искрение токоприемника благодаря этому исключено. Поражение людей током тоже невозможно — прикосновение к изолированному проводу, несущему высокочастотный ток, безопасно.

Хотелось бы соорудить линии ВЧТ еще на ряде угольных шахт. Возможно, уже недалеко то время, когда ВЧТ завоюет и

наземные дороги. Города будут избавлены от гари и копоти двигателей внутреннего сгорания.

Здесь я рассказал о некоторых идеях, которые на заводе, где я работал, называли в дни моей молодости «завиральными».

Одни из этих идей уже внедрены в производство и стали настолько обычными, что кажется странным, неправдоподобным тот факт, что совсем недавно в их реальности можно было сомневаться. Так случилось с высокочастотной закалкой. Другие идеи в обиход еще не вошли, но называть их «завиральными» уже нельзя — они осуществятся если не сегодня, то завтра. Это, скажем, высокочастотный способ горной проходки — «лучрезец». Несложно создать лабораторный экспериментальный образец машины для разрушения самых твердых горных пород. Машина направляет на скалу электромагнитный луч высокой частоты, под действием которого разрушается горная порода. Оператор издали следит за исправностью радиоуправления. Это может быть и оператор-автомат. Таким высокочастотным лучом нетрудно проложить тоннель сквозь горы.

Кончить свои записки хочу рассказом об одной идее, которая и на сегодня и даже на ближайшее завтра остается «завиральной», хотя полностью фантастической ее назвать уже нельзя. Речь идет о квантовом звездолете, использующем энергию атомов, превращенных в кванты радиоволн. Вероятно, лет через пять-десять мои рассуждения о возможном типе такого звездолета будут выглядеть так же наивно, как выглядят сейчас проекты летательных аппаратов прошлого века. И все же мне хочется поделиться своими предположениями.

Чтобы осуществить полет на звездолете, надо найти способ превращать ядра атомов в электромагнитные кванты — кванты радиоволн. Квантовый звездолет должен иметь огромную поверхность излучателей. Электромагнитный поток с этого излучателя во много раз превысит плотность излучения у пылающей поверхности Солнца. Двигатель звездолета нельзя будет включать вблизи земного шара — поток электромагнитных волн способен испепелить поверхность континентов, вскипятить океаны, сдуть большую часть атмосферы с Земли.

Квантовый звездолет будет сооружаться на достаточно удаленной от поверхности Земли орбите. Да он и не может быть собран на Земле — он расплющился бы под собственной тяжестью, как кит, выброшенный из воды на сушу. Возвращаясь из экспедиции, квантовый звездолет остается на орбите.

Интересно было бы проверить опытным путем, как теория Эйнштейна о движении и времени — чем быстрее движение, тем медленнее идет время — будет применима не только к частице атома — мезону, а, например, к человеку. Квантовый звездолет будет двигаться со скоростью, близкой к скорости света. На таких скоростях время течет много медленнее, чем на нашей Земле. Предположим, звездоплаватель направился к планетам звезды Альфа Центавра. Я убежден, что у этой звезды есть планеты, которые могут быть пристанищами жизни. Летя со скоростью, приближающейся к скорости света, наш космонавт сможет вернуться из своего путешествия обратно на Землю, скажем, через двадцать земных лет. Для него же самого, рассуждая теоретически, это время будет длиться всего четыре-пять лет.

Нет, я не хочу строить никаких гипотез. Не собираюсь рассказывать, как за то время, что космонавт был в полете, его младший братишка вырос, возмужал и успел состариться здесь, на Земле. Это ведь не фантастическая повесть, а всего лишь заметки инженера-электрика. И, говоря по совести, мне не верится, что из космоса звездоплаватель вернется молодым. Время для человека измеряется не столько прожитым, сколько пережитым.

Нужно ли еще что-нибудь сказать в заключение?

Всякий исследователь подобен путнику, который вскарабкивается на гору, продираясь через колючие заросли. Бредешь, отыскивая воображаемую тропинку, попадаешь в тупик, снова возвращаешься. И когда, наконец, после стольких мучений доберешься до вершины и посмотришь вниз, то видишь, что шел бестолково. Ровная широкая дорога была так близка, и по ней так легко было идти — если бы раньше ее знал. И то, что казалось вершиной, когда шел к ней, вовсе не вершина, а лишь небольшая возвышенность. И снова надо идти вперед и выше.

КАК И КАКИЕ МАШИНЫ

СТИРАЮТ

Л. КОРЕНБЛАТ

У разных народов разная одежда, и способы стирки также разные. Но общее для всех — это замачивание белья в холодной или горячей воде, после чего оно подвергается трению, ударам, скручиванию и сушке.

Процесс стирки тяжелый, и люди испокон веков задумывались над облегчением и изменением этого процесса. Значительное облегчение процесса стирки принесло применение мыла (до этого моющим средством была зола).

Почему трудно загрязнения удалить одной водой без мыла? Потому, что загрязняющие вещества: сажа, минеральные и растительные масла, жиры и прочие — легко пристают к ткани, но совершенно не смачиваются чистой водой.

Молекула мыла, как и молекулы всех поверхностно-активных веществ, состоит как бы из двух частей: одна половина молекулы — гидрофильная (буквально: любящая воду) — прочно соединяется с молекулами воды; другая половина молекулы — гидрофобная (буквально: враждебная воде) — отталкивается от молекул воды, зато притягивается и прочно соединяется с молекулами загрязняющих веществ. Поэтому если мыло растворить в воде, то достаточно небольших механических воздействий — трения, выкручивания и ударов, чтобы отделить грязнящие частицы от ткани.

Будут ли эти отдельные частицы вновь грязнить ткань во время стирки? Нет, не будут. Частицы мыла «обволокли» загрязнения. Сцепление их с водой стало сильнее, чем с тканью.

Механизм этих явлений был изучен еще в 1933 году советскими учеными во главе с академиком П. А. Ребиндером.

Наиболее простым приспособлением для стирки был плоский большой камень у реки. Об него ударяли белье. Впоследствии появилась рифленая деревянная доска, затем металлическая или стеклянная, но опять-таки рифленая поверхность, о которую трут и ударяют мокрое белье. Стиральная доска сохранилась и находит применение и в наши дни.

Более 100 лет тому назад возникла стиральная машина. Это была машина промышленного типа. Вслед за ней стали появляться устройства, облегчающие домашнюю стирку.

В 1907—1908 годах появилась бытовая стиральная машина с ручным приводом (см. рис. 2 и 3 на цветной вкладке IV — V). Наклоняя в одну и другую сторону рычаг рукоятки, поворачивали крестовину в баке. Поворот крестовины перелопачивал белье. Рифленые внутренняя поверхность и дно бака ускоряли процесс стирки.

В каталогах за те же 1907—1908 годы рекламировались отжимные валки для белья. Назывались они «выжималки для белья». Заметим, что и такая «техника» была не под силу старой России. Эти отжималки приходилось завозить из-за границы.

Бытовые стиральные машины в зависимости от конструкции можно разбить на 4—5 основных видов: машины с быстро вращающимся диском-активатором (рис. 4, 5, 6, 8 на вкладке); с вращающейся или качающейся лопастной вертикальной мешалкой или винтом (рис. 7); с вращающимся цилиндрическим горизонтальным барабаном; вибрационные, гидравлические, водоструйные, вакуумные.

Кроме того, стиральные машины могут быть полуавтоматические и автоматические, с электро- или газовым подогревом воды.

Наибольшее распространение получили электрические бытовые стиральные машины, в которых орган, создающий движение стирального раствора и белья, изготовлен в виде пластмассового или металлического ребристого диска-активатора.

Дисковый активатор обычно располагается на дне или на боковой поверхности бака. В одной машине в зависимо-

сти от ее емкости и конструкции может быть один или два активатора.

Лопастные активаторы создают сильную циркуляцию воды и быстро поворачивают ткань.

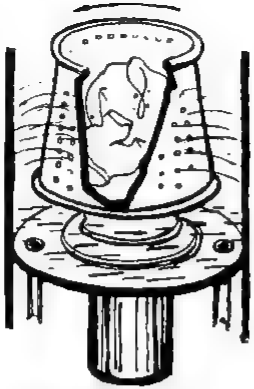
Лопастные мешалки обычно имеют вертикально колокольную форму 3- и 4-лопастной насадки или винта, вращающегося в одну сторону.

Для стирки легких тканей используются вибрационные машины и приборы. Внешнее оформление приборов различно, но принцип действия одинаков — излучатель упругих колебаний (мембрана) связан с якорем, который притягивается к электромагниту с частотой 50 гц. Количество перемещений мембраны при этом будет равным 100 в секунду, амплитуда ее колебаний не превышает 1 мм.

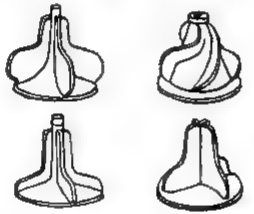
Для отжима белья в бытовых стиральных машинах применяются валки и центрифуги. Валки могут быть ручные, укрепленные на корпусе машины (рис. 5 на вкладке) и механические с приводом от электродвигателя (рис. 6). Валки — устройство несовершенное. В них можно отжать не более 45% влаги. За последнее время в бытовых стиральных машинах начали широко применяться центрифуги. Применение их привело к изменению конфигурации машин. Форма их стала продолговатой или квадратной, так как центрифуга обычно устанавливается рядом со стиральным баком и встраивается в общий корпус. С помощью центрифуги можно отжать белье до очень большой степени сухости.

Если в рассмотренных машинах установить устройства для автоматического включения или отключения машины, то такие машины можно считать полуавтоматами. Белье в них необходимо вручную перекладывать из бака для стирки в центрифугу.

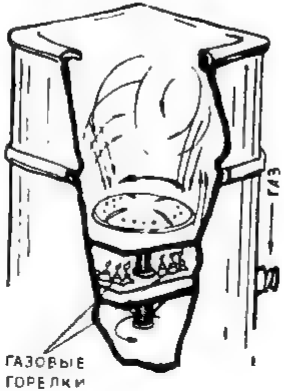
Уже создаются автоматические стиральные машины с программным устройством. Программа может быть задана при помощи перфорированных карточек, на которых нанесены режимы работы машины. В такой машине залив воды, нагрев ее до нужной температуры, слив, стирка, полоскание и сушка белья будут производиться автоматически, по заданной программе.



Сушка белья в центрифуге.



Формы активаторов



Стиральная машина с газовым подогревом воды.

Гонщик № 1

РАССКАЗ

В. ЛИШЕВСКИЙ *Рис. М. САПОЖНИКОВА*

— Впереди Гарри Смит под номером восемнадцать. Он обошел всех на целый круг! — Репродукторы разносили по мотодрому возбужденный голос диктора.

На трибунах нервничали. Разговоры, свист, крики слились в несмолкающий гул. Конечно, это опять трюки дельцов. Впереди не чемпион, не представитель преуспевающей фирмы а неизвестный гонщик, выступающий за «Грин Рокит». Мотоциклы этой фирмы с нарисованными на баках маленькими зелеными ракетами были не плохими, но и не лучшими, а главное — «Грин Рокит» не имела гонщиков экстра-класса и никогда не побеждала на крупных соревнованиях.

Позади осталась половина дистанции, впереди еще десять кругов. Трасса петляла по мотодрому. Канавы с водой, имитирующие ручьи, заболоченные участки, песок, крутые подъемы, спуски, трамплины и нагромождения камней — через эти преграды надо было пройти двадцать раз.

Гонщик под номером восемнадцать резко увеличил темп, и шум на трибунах начал стихать. Теперь даже самым непосвященным стало ясно, что здесь нет обмана. Гарри Смит шел блестяще! Смело и вместе с тем очень хладнокровно. Руки спокойно лежат на руле: вправо, влево, вправо, влево... Мотоцикл на бешеной скорости берет поворот за поворотом, влетает в канавы с водой и, поднимая тучи брызг, выезжает на противоположный берег, прыгает с трамплинов, почти не сбавляя скорости, взлетает на подъемы.

Вторую половину дистанции Гарри Смит прошел еще стремительней, чем первую. На финише он опередил всех остальных участников, среди которых было много известных гонщиков, почти на три круга. Это было изумительное зрелище! Можно было простить даже проигранные деньги, а основная масса зрителей теряла не так уж много. Другое дело бизнесмены от спорта...

...Вечерние газеты вышли с метровыми аншлагами. «Неожиданная победа!», «Исключительное мастерство!», «Гонщик № 1», «Слава, завоеванная в полчаса!» — кричали заголовки.

Газеты подробно описывали гонку, пестрели многочисленными фотографиями, подсчитывали возможную выручку фирмы «Грин Рокит» от игры на тотализаторе, не считая приза за первое место, гадали, сколько будет стоить Смит — новая «звезда» мотоспорта.

На следующий день состоялось совещание главных тренеров нескольких фирм. Это были представители враждующих сторон, и увидеть их вместе можно было очень редко, вот как сегодня, когда надо было объединиться против общего врага.

Председательствовал главный тренер фирмы «Спид» Антонио Чезаре, сухощавый мужчина с тонкими черными усиками и шрамом над правой бровью.

— Присутствуют все, кроме представителя фирмы «Грин Рокит», хотя приглашение было послано... Все видели, как шел Смит? Это потрясающе! Мы сейчас не сможем его побить. У нас нет гонщика такого класса. А если он будет побеждать во всех соревнованиях... Представляете?.. Что скажете, Ченсон?

Толстый лысый Ченсон пожал плечами.

— Я двадцать лет работаю тренером. Раньше я не представлял, что так можно ездить. Это мечта! Здесь что-то не так... Видимо, дело в мотоцикле.

— Почему же технкомиссия ничего не заметила? Был же осмотр перед стартом.

— А что и как они смотрят? Тормоза. Замеряют кубатуру.

— Тогда надо попросить, — Чезаре сделал ударение на слове «попросить», — чтобы технкомиссия детальнее осмотрела мотоцикл Смита.

— Зачем? Разоблачить Смита и «Грин Рокит»? Чтобы все газеты кричали: «Мотоспорт — это нечестно!»? Во всей этой истории мне непонятно одно: почему Смит победил с таким отрывом? Достаточно было быть впереди на полколеса. Затем можно было проиграть, снова победить и так далее. Он мог играть с нами, как кошка с мышью. Не использовать такую возможность! Теперь пути отрезаны. Все будут ставить только на него, и «Грин Рокит» лишится доходов от игры на тотализаторе. Почему фирма сделала такую глупость?

— Что же вы предлагаете, Ченсон?

— Надо прежде всего заполучить мотоцикл Смита. Поручите это дело мне.

Все знали Ченсона, этакого добродушного толстячка, как человека дела.

* * *

Прошла неделя с того дня, когда впервые имя Гарри прогремело на всю страну. Гонку с его участием видело более ста тысяч человек, а сколько просмотрело фильм об этой гонке!..

Своей ездой Гарри доставлял эстетическое наслаждение, будил лучшие чувства. Людям казалось, что это они сами так смело мчатся на мотоцикле, преодолевают препятствия. Они расправляли плечи и были благодарны Гарри за то, что он делает их лучше, смелее.

Казалось, все превосходно, но Гарри мрачнел с каждым днем. Разве об этом он мечтал?

Гарри не радовало, что его имя гремит по всей стране, а со страниц журналов смотрят портреты: Гарри после соревнований, Гарри в театре, Гарри в ресторане, Гарри на улице. Меняются костюмы, фон, окружающие люди, но его всюду можно узнать: голубые глаза, светлые волнистые волосы, ослепительные зубы. Его любят. На улицах подходят незнакомые люди, говорят ласковые слова, дарят цветы, за что-то благодарят... За что? Что он сделал? Сделал их чуточку смелее, создал иллюзию хорошего. А он хотел своим трудом доставить настоящую радость.

Даже то немногое хорошее, что дал Гарри людям, сделано с помощью обмана. Разве побеждает он, его умение, мастерство, мужество? Побеждает мотоцикл, а кто ведет его — безразлично. Правда, такой мотоцикл создал он, Гарри Смит. Тем хуже, значит он сознательно обманывает всех.

...Гарри считался талантливым студентом. Еще на четвертом курсе он создал «электронную машинистку», которая перепечатывала рукописи, читая их «глазами» фотоэлементов. Одна из фирм купила его машину. Гарри приобрел для родителей прекрасный домик, а себе — автомобиль. Теперь не надо было думать, где брать деньги на учебу. Гарри не узнал, как проклинали его изобретение тысячи девушек, оставшиеся без работы.

После окончания учебы Гарри получил работу в крупном концерне. Специальность инженера-электроника была дефицитной.

Пасмурным осенним днем Гарри поехал осматривать хлебозавод, реконструированный по его проекту. Теперь там не было рабочих. Все делали автоматы. Вопросы, возникающие в процессе производства, разрешались «заместителем главного инженера» — счетно-решающей машиной. Только в крайнем случае машина вызывала главного инженера — человека.

Покидая завод, Гарри увидел стоящих у ворот людей. Это были безработные. Садясь в автомашину, он услышал гневный

выкрик: «Тебя мало убить! Чем мы будем кормить своих детей?!» Брошенный камень ударился в захлопнувшуюся дверцу автомобиля.

На следующий день Гарри не вышел на работу. Он не знал, что будет делать дальше. Он только знал, что хочет улучшать, а не ухудшать жизнь людей.

Когда-то Гарри читал о летучей мыши. На чердаке натянули веревки — и мышь летала в темноте, не задевая ни одной. Почему? Оказывается, писк, издаваемый летучей мышью, — это ультразвук. Отражаясь от препятствий, ультразвук возвращается к летучей мыши и информирует ее. Когда ее уши залепили воском, мышь стала натыкаться на веревки.

Гарри задумался. Сколько людей гибнет каждый день при автомобильных катастрофах!.. Вот где он может принести пользу. Первая же фирма, куда Гарри обратился со своим предложением, дала согласие на проведение экспериментальных работ.

Последнее время дела у «Грин Рокит» шли неважно. Все труднее и труднее было бороться с более могущественными конкурентами. Фирма была на грани краха, и только чудо могло ее спасти. Нужна была сенсация, и «Грин Рокит» решила рискнуть.

Фирма предложила Смиту установить аппаратуру сначала на мотоцикле и испытать ее на соревнованиях. Гарри были предоставлены мотоцикл и мастерская для его доводки.

На мотоцикле Гарри было сразу три информатора: фотоэлемент ультразвук и радиолокатор. Дублируя и подстраховывая друг друга, они давали сведения о дороге, которые поступали в электронную счетно-решающую машину. Электронный мозг реагировал на все изгибы, неровности пути и выбирал наилучший и безопасный режим движения мотоцикла. Команды поступали на спрятанные внутри полых трубок рамы крошечные сервомоторы, которые поворачивали руль, увеличивали или уменьшали газ и приводили в действие тормоза.

Самое трудное было спрятать аппаратуру так, чтобы она не была видна. Правилами разрешалось иметь сколько угодно фар, сигналов. Смит поставил еще одну фару и лжесигнал. Там, где был трехжильный провод, он пустил пятидесяти-семидесятижильный — внешне все оставалось по-старому.

И вот победа, но она не радует.

Только после соревнований Гарри понял, что предложение победить с небольшим преимуществом было сделано серьезно. Представитель фирмы прямо заявил: «Теперь все будут ставить на вас, и мы ничего не заработаем».

Гарри испытывал свое изобретение, а фирму интересовало другое... Ну что ж!.. Придется выступить еще раз: надо проверить один прибор. Но больше он не будет заниматься обманом.

* * *

В кабинете были двое: Ченсон и его подручный — молодой парень в светлом костюме, под которым угадывалось сильное, мускулистое тело.

— Где же обещанный мотоцикл? — ехидно спрашивал Ченсон. — Может быть, вы его спрятали в карман? А кто-то говорил, что машина Смита сегодня будет у меня.

— Понимаете, Ченсон, выше головы не прыгнешь... Смит построил для своего мотоцикла гараж недалеко от мастерской. Здание стоит особняком и не охраняется. Казалось, все так просто... Неожиданности начались сразу же, как я только подошел к двери. «Отойдите от здания!» — раздался голос Смита. Оглянулся — никого. Тогда я понял: это сигнализация. Пока взламывал замок, голос предупредил меня еще раз. Наконец дверь распахнулась: голые стены, кафельный пол и посредине мотоцикл. Я отчетливо видел его, но подойти не мог. Воздух, как упругая подушка, отбрасывал меня назад. Казалось, мотоцикл окружен резиновым стеклом: все видно, а при каждом шаге натыкаешься на невидимую преграду. И снова раздался голос: «Если вы не оставите своих попыток, это закончится для вас трагически». Я предпочитаю, чтобы у моего гроба сказали: «Покойному было девяносто лет», нежели «покойному было двадцать три».

— Хорошо, можете идти. Я сам займусь Смитом.

* * *

Очередные соревнования были в Гронке.

Старт принимали мотоциклы с заведенными моторами. Грохот разрывал воздух.

Смит туже натянул перчатки, поправил очки и посмотрел на соседей. Через несколько минут он будет далеко от них. Сизые клубы отработанных газов мешали дышать. Скорее бы старт!

Стартер поднял флаг, похожий на большой клетчатый платок. Моторы взревели. Взмах...

Гарри рванул на себя ручку газа и включил реле управления. Прошло несколько минут. Впереди никого, а сзади клубилась пыль, подымаемая отставшими гонщиками.

...Гонка продолжалась уже полчаса. Трасса проходила по лесу. Вдоль тропинок, у брода, на подъемах стояли зрители. Было воскресенье, и многие приехали семьями.

Овраг. Склоны почти вертикальные. И вдруг на тропинку скатился большой разноцветный мяч, а за ним выскочил мальчуган в коротких штанишках.

Свернуть в сторону было невозможно... Но автоматика машины предусматривала и такие неожиданности. Включилось аварийное торможение, дополнительные колодки прижались к тормозным барабанам. Торможение было настолько резким, что Гарри вылетел из седла и, пролетев несколько метров по воздуху, ударился о склон.

Когда Гарри пришел в себя, он увидел участливо склоненные головы. Кто-то вытирал ему мокрым платком лицо, другой расстегивал ворот, третий протягивал фляжку с виски.

Гарри мотнул головой и сел. Шлем смягчил удар, но сотрясение было сильным. Деревья, люди — все плыло и кружилось.

Наконец он пришел в себя. Встал, огляделся. Несколько парней подвели к нему мотоцикл.

— Здесь какие-то люди хотели увезти вас и ваш мотоцикл, — проговорил один из них, — но мы не дали. Мы решили, что вы еще сможете всех догнать. Как вы себя чувствуете?

— Ничего... Давно прошла основная масса участников?

— Минут пять.

Мотоцикл завелся сразу же. Все было в порядке. Как только кончался контакт с гонщиком, приборы управления выключались и мотоцикл останавливался.

Гарри выехал на дорогу и включил реле. Он не сомневался, что догонит остальных. «Рисковать мальчишкой! У этих бизнесменов нет ничего святого...»

* * *

...Резные, красноватые и желтые листья кленов говорили о наступлении осени, но было тепло, светило солнце. Природа, наверное, забыла заглянуть в календарь.

Гарри сидел на скамейке в сквере и вспоминал свой последний разговор с главой фирмы. «После вашей победы в Гронке, — говорил директор, — тотализатор выдал на доллар — доллар и сорок центов. Значит, кто-то еще думал, что победите не вы. Теперь и этого не будет. Как спортсмен, вы стали неинтересны. А ставить ваши приборы на автомашины экономически невыгодно. Автомобили станут значительно дороже, а спрос будет небольшим. Если ездить осторожно, ваша электроника не нужна. Так будут рассуждать многие покупатели. Продайте свое изобретение военным...»

— Ну нет! Я не буду работать на войну! — Гарри со злобой ударил кулаком по скамейке.

Он предчувствовал этот разговор с директором и принял меры. Теперь гараж был самым обыкновенным. Приборы, охранявшие машину, уничтожены. От мотоцикла остался один скелет — вся аппаратура тоже исчезла. Изобретение Гарри больше не будет использовано для обмана.

«Что же делать, чтобы приносить пользу?» Вопрос оставался нерешенным.

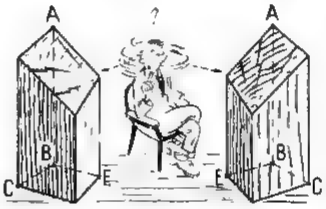
ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВО СИММЕТРИЯ

В. КЕЛЕР

(Окончание. Начало см. в № 5 ЮТ за 1961 г.)

Если вас кто-нибудь спросит «Сколько главных сторон (или главных направлений) в природе?» — вы, пожалуй, без колебаний ответите: «Две». И засыплете примерами: зима и лето, день и ночь, верх и низ, направо и налево, запад и восток...

Как нечто ясное, не требующее доказательств, мы принимаем, что мир устроен двусторонне. Но если вас попросят обосновать это не житейскими примерами, а научно, попросят доказать, что двусторонность является объективным свойством природы, то окажется, что не так-то просто сразу обосновать все это.



Представьте себе, что вы заказали плотнику изготовить деревянный брусок, дав ему следующие инструкции: измерения должны производиться от угла телесного (объемного) в точке В. Причем длина ребра АВ составляет столько-то миллиметров, длина ребра ВС — столько-то и ВЕ — столько-то миллиметров. Действуя строго по заданной инструкции, плотник сможет изготовить вам не один, а два бруска! Два разных бруска! Они будут зеркально-симметричны, и вы никак не сможете совместить их друг с другом.

Наш простой пример — только образная иллюстрация того, что физики называют «зеркальной симметрией физических законов». Суть этой симметрии в том, что для каждого физического (в частности, механического) процесса есть только два — не более и не менее! — направления, по которым он развивается совершенно одинаково. Так, зеркало может «удвоить» разворачивающиеся перед ним события, но не может их ни утроить, ни упятерить. Назвав одно из направлений (в зеркале или перед ним) правым, мы должны немедленно противоположное назвать левым.

«ДУХИ» КРИСТАЛЛА

У знаменитой французской писательницы Жорж Санд, есть малоизвестная повесть о человеке, отправившемся путешествовать в кристалл — настоящий твердый кристалл из горной породы. Человек видит сверкающие скалы и ясно-голубое небо. Журчит прозрачный ручеек, а девушка на скале призывно машет платочком... Прекрасны и поэтичны «духи» кристалла, вызванные к жизни фантазией писательницы!

Любопытнее всего то, что эфемерные «существа» действительно обитают в недрах твердых тел, частицы которых подчинены геометрическому порядку. Не поэты и не сказочники, а ученые называют их «духами». И пусть «духи» кристаллической решетки не похожи на описанных Жорж Санд; зато они доступнее: вызвать их может любой человек.

Эти «духи» — порождение симметрии. Преломляясь в плоскостях решетки, свет, падающий на кристалл, отражается от него причудливыми фигурами.

Образы, которые принимают «духи» кристалла, именуют поразному: муаром, растровым эффектом, эффектом конуса, биениями, стробоскопическим эффектом, «заборным» эффектом и т. д. Иногда это все объединяют единым словом: «сверхструктура кристаллов».

При всей своей эфемерности «духи» кристалла порою вызывают вполне материальные действия. Если наблюдать определенные условия (хорошо описанные у академика А. В Шубникова в его прекрасных книжках о симметрии), кристаллы без линз увеличивают изображения фигур, переворачивают и поворачивают изображения в разные стороны и так далее.

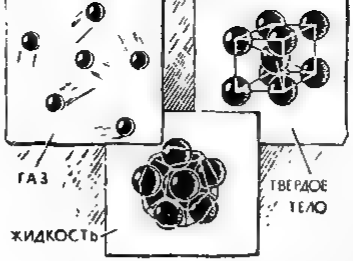
ПОЧЕМУ ЖИДКОСТЬ ЖИДКАЯ?

Когда профессор Лондонского университета известный кристаллограф Джон Бернал принес в лабораторию футбольный мяч, сотрудники с интересом стали поглядывать в сторону шефа. Ученый не торопился с объяснениями. Мурлыкая под нос песенку, он сел за стол и, положив перед собою мяч, стал не спеша наполнять его покрышку пластмассовыми шариками.

Мяч до отказа набит необычным содержимым. Профессор туго стягивает кожаные шнурки покрышки. Затем он мнет этот нехитрый «прибор», швыряет его на пол, топчет ногами. Потом поднимает мяч на стол и осторожно отпускает шнурки. Шарики выкатываются наружу. Тут уже все подходят к профессору Берналу и с любопытством разглядывают пластмассовые игрушки. На большинстве из них отметины — следы сжатия: 12 размытых точек, 12 симметрично расположенных граней.

— Вот вам простой ответ на вопрос, почему течет жидкость,— удовлетворенно говорит ученый. — Потому что ее молекулы или группы молекул имеют форму додекаэдра — двенадцатигранника. Додекаэдр, точнее — пентагон-додекаэдр, то есть многогранник с двенадцатью пятиугольными гранями, — это типичная форма элемента жидкости. По-видимому, эта форма лучше всего обеспечивает взаимное перемещение частичек вещества в жидком состоянии

До последнего времени действительно не было удовлетворительного объяснения структуры жидкости. Мы знаем, почему твердое тело — твердое. Между его частицами действуют одновременно силы притяжения и отталкивания. При сжатии преобладают силы отталкивания, при растяжении и увеличении расстояния — силы притяжения



Мы знаем также, почему газ газообразен. Он состоит из молекул, которые, за исключением моментов соударений, не взаимодействуют между собою. Под влиянием нагрева и приобретенной при этом кинетической энергии молекулы разлетаются во все стороны и заполняют отведенное им пространство.

Но почему течет жидкость? В физике не было ни одной более или менее удовлетворительной теории, которая объясняла бы это основное свойство жидкости с такой же убедительностью, с какой другие теории объясняли твердость твердых тел и летучесть газов.

До последнего времени не стихал спор между сторонниками противоположных точек зрения: одни сближали жидкое состояние вещества с твердым, другие — с газообразным. Преобладала все-таки «твердостная» теория, разработанная особенно глубоко еще в двадцатых годах ленинградским физиком Я. И. Френкелем.

Джон Бернал решил задачу, применив понятия симметрии, и в этом смысле дал козырь в руки сторонникам советского ученого.

Любопытно, что первые идеи, выражавшие попытку установить связь между гидродинамическими свойствами жидкости и формой и взаимным расположением ее молекул, возникли у Бернала в Москве. Это было в 1932 году на московском аэродроме, где в ожидании самолета два английских ученых — Джон Бернал и известный физик В. Фаулер — завели разговор о воде. Год спустя, уже у себя на родине, они опубликовали теорию, которая получила название «теория Бернала — Фаулера» и являлась одной из серьезных попыток объяснить явление текучести.

Опыт с пластмассовыми шариками, сжимаемыми в футбольном мяче, был подтверждением теории Бернала. Шарики плотно прилегали один к другому и в то же время могли свободно взаимно перемещаться. Это делало их чем-то похожими на частицы жидкости

Если идеи английского кристаллографа получат подтверждение, законы симметрии распространятся и на форму текучих частиц, приблизив их к обыкновенным твердым кристаллам

ЗЕРКАЛО МИКРОМИРА

Распределение молекул в газах считается примером полного беспорядка, идеальной асимметрии в относительном расположении и движении частиц. Симметрия твердых и отчасти жидких тел здесь окончательно вырождается в структурную неупорядоченность.

Все же и в мире газовых молекул выступает симметрия, хотя характер ее здесь иной, нежели в кристаллических телах

и жидкостях. Она в том, что температуры, давления, плотности и другие связанные с ними характеристики распределяются в разных точках газового объема практически одинаково. Само беспорядочное движение молекул происходит в газах так, будто природа смущена этим легкомыслием и старается доказать свою «порядочность» иным способом.

Стремление материи к порядку во что бы то ни стало, но к одной его форме, так к другой, просто поразительно! Мы обнаруживаем симметрию даже там, где на первый взгляд нет ничего, кроме беспорядочного сочетания частей, хаотического их движения.

Особенно интересен в этом смысле мир осколков атома — элементарных частиц: электронов, протонов, фотонов и т. д.

Этот мир тоже имеет свою симметрию, причем она проявляет себя двояко. Во-первых, тем, что многим элементарным частицам соответствует своя античастица — частица с противоположным электрическим зарядом (читатель помнит, что мы называем это антисимметрией). Во-вторых — и это еще более удивительно, — в микромире существует так называемая симметрия процессов. Это значит, что если какая-либо «материнская» частица распадается на несколько «дочерних», то античастица «материнской» распадается на античастицы «дочерних».

Возьмем, например, частицу, известную под названием отрицательный пи-мезон (см. схему на цветной вкладке II—III в предыдущем номере ЮТа). Она распадается на отрицательный же мю-мезон и на антинейтрино. По закону симметрии процесса положительный пи-мезон (античастица отрицательного пи-мезона) распадается на положительный мю-мезон и на нейтрино (то есть на античастицы первых «дочерних» частиц).

Таблицу элементарных частиц и их взаимодействий можно изобразить в виде схемы, в которой правая половина похожа на левую, как зеркальное изображение предмета на сам предмет. Чтобы не затемнять картины, художник нарисовал только несколько линий взаимодействий. Но если б он показал все выявленные взаимодействия, зеркальность сохранилась бы и в этом случае.

Мы привели лишь несколько примеров проявления симметрии в мире. В действительности их гораздо больше.

И мы имеем право задуматься: если владения симметрии столь велики, то не охватывает ли она вообще весь мир?

Не живем ли мы в Кристалле с большой буквы? Не является ли видимая нам часть вселенной только маленьким участком этого Кристалла и нет ли где-нибудь в головокружительно далеких далях космоса какого-то чередования окружающих нас миров?

Совсем недавно в издательстве «Молодая гвардия» вышла книга В. Келера «На пороге неведомого». Одна из глав этой книги посвящена симметрии. Если вы хотите ознакомиться с этим вопросом подробнее, лучше узнать, как устроен мир, в котором мы живем, как ученые узнают его тайны и какие еще загадки таит в себе природа, то очень рекомендуем вам прочитать эту книгу целиком. Она написана популярно и занимательно, откроет вам большой и многообразный мир исследований современной физики.

ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ ЮТа

подготовка к конкурсным экзаменам

КАК РЕШАТЬ ЗАДАЧУ?

Кандидат физико-математических наук В. ЗУБОВ

Вот что произошло с Юрой на экзамене по физике.

— Как подсчитать количество тепла, которое выделяется в проводнике при прохождении электрического тока? — задал вопрос экзаменатор.

— Количество тепла можно определить по формуле закона Джоуля-Ленца: $Q=I^2Rt$.

— Какими еще формулами можно воспользоваться?

— Закон Джоуля-Ленца можно записать еще двумя другими формулами:

$$Q = IVt \text{ и } Q = \frac{V^2}{R}t.$$

— Хорошо! Примените эти формулы для решения следующей задачи: «Аккумулятор поставлен на зарядку. Напряжение на клеммах зарядной станции во время зарядки 13 вольт, сила зарядного тока 10 ампер, сопротивление аккумулятора 0,1 ома. Определить, какое количество тепла будет ежесекундно выделяться в аккумуляторе и какая часть работы, затрачиваемой зарядной станцией, будет полезно расходоваться на зарядку аккумулятора».

— Количество выделяющегося тепла будет $Q=I^2R=10$ ватт.

— А если сосчитать по другим формулам?

— По другим формулам получается:

$$Q = IV = 130 \text{ ватт и } Q = \frac{V^2}{R} = 1\,690 \text{ ватт.}$$

Юра недоуменно протянул экзаменатору листок с решением.

— Почему же все результаты разошлись между собой? Какому же из них следует верить?

— Наверное, условия задачи составлены неправильно. Данные не согласованы между собой. Ни одному результату верить нельзя!

— Ну хорошо. А как же ответить на второй вопрос задачи?

— На него ответить тоже нельзя. Не дано внутреннее сопротивление самой зарядной станции, и поэтому невозможно определить всю работу, совершаемую станцией, а следовательно, и долю ее, полезно затрачиваемую.

Юра, конечно, оказался не прав! Но в чем же он ошибался? И почему его так подвел закон Джоуля-Ленца? Так как его ошибки повторяются очень многими, то в них следует разобраться особенно внимательно.

Прежде всего попытаемся представить все те процессы, которые происходят в схеме, предложенной в условии задачи.

Когда электрический ток проходит по обычному (хотя бы металлическому) проводнику, то упорядоченное движение электрических зарядов обеспечивается только действием электрических сил. При этом если разность потенциалов на концах проводника $V=V_1-V_2$, а сила тока I, то за время t через проводник будет перенесен заряд $q=It$, и электрические силы (как известно из электростатики) совершат работу $A=q(V_1-V_2)=IVt$. В это же время за счет беспорядоч-

ных соударений с ионами решетки кинетическая энергия электронов превратится в тепло. Количество выделившегося тепла будет равно $Q=I^2Rt$. Так как, кроме работы электрических сил и растраты энергии при соударениях, никаких других процессов в проводнике не происходит, то на основании закона сохранения энергии мы можем написать равенство

$$Q=A.$$

В отличие от обычного проводника перемещение электрических зарядов внутри аккумулятора происходит при одновременном действии двух видов сил (рис. 1): сил электрического поля $F_{эл}$, создаваемых зарядной станцией, и химических сил $F_{хим}$, имеющих противоположное направление.

Так как направление зарядного тока совпадает с направлением электрических сил, то эти силы будут совершать положительную работу, равную по-прежнему $A=IVt$. Это и будет полная работа, затрачиваемая зарядной станцией на зарядку данного аккумулятора

Но теперь эта работа уже не будет превращаться нацело в тепло. Часть ее будет расходоваться на преодоление химических сил и будет превращаться в запас энергии аккумулятора.

Значит, равенство $Q=A$ написать уже нельзя, и закон Джоуля-Ленца для данного случая можно применить только лишь в форме $Q=I^2Rt$.

Из всех этих рассуждений теперь непосредственно вытекает и полное решение задачи.

На зарядку аккумулятора станция затратит работу:

$A=IVt=130$ дж ($t=1$ сек.)

За время t в аккумуляторе выделится количество тепла:

$Q=I^2Rt=10$ дж ($t=1$ сек.)

Превратится в запас химической энергии аккумулятора количество энергии, равное $N=A-Q=120$ дж. То есть доля полезно затраченной энергии составит:

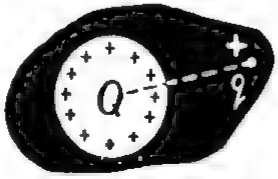
$$\eta=\frac{N}{A}=\frac{12}{13}\approx 92\ \%.$$

Таким образом, ошибка Юры состоит в том, что он механически попытался применять знакомые ему формулы в той области, где их применять нельзя. Он не провел внимательного анализа условий прохождения тока в предложенной ему схеме. И, наконец, он забыл, что все три записи закона Джоуля-Ленца имеют разный физический смысл и что они сохраняют свою равноценность только в некоторых частных случаях. Всегда и без всяких оговорок количество тепла правильно определяет лишь формула $Q=I^2Rt$; полная работа электрических сил всегда определяется соотношением $A=IVt$, а формула

$$Q=\frac{V^2}{R}t$$

не имеет самостоятельного физического значения, является вспомогательной и справедлива лишь для тех случаев, когда $A=Q$.

Это различие в смысле формул легко и быстро можно понять, если сопоставить результаты, полученные в электростатике, с результатами и выводами раздела «Постоянный ток».

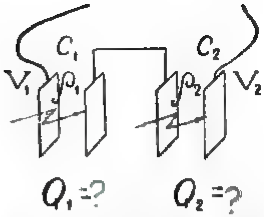


Поспешность в анализе условий задачи, механическое применение формул, неумение совместить выводы различных разделов курса часто причиняют большие неприятности

Может быть, следующие простые примеры помогут лучше почувствовать это.

Пример 1. Большой металлический шар и маленькое металлическое тело (которое можно считать точечным) помещены на некотором расстоянии друг от друга (рис. 2). Оба тела заряжены положительно: на шаре помещен заряд $+Q$, на маленьком теле заряд $+q$. Как будут взаимодействовать эти тела (притягиваться или отталкиваться), если их помещать на разных расстояниях друг от друга?

Пример 2. Плоский конденсатор, имеющий емкость C, заполнен электролитом с удельным сопротивлением ρ и включен в электрическую цепь. Определить полное сопротивление этого конденсатора.



Пример 3. Два конденсатора с емкостями C_1 и C_2 были соединены в батарею. Изолирующие прокладки между пластинами конденсаторов оказались испорченными и начали проводить ток. Удельное сопротивление прокладок в первом конденсаторе оказалось равным ρ_1 во втором — ρ_2. Определить заряды на обкладках этих конденсаторов и напряжение на каждом из них, если на концах батареи поддерживается разность потенциалов V.

ЗНАНИЕ ХИМИИ НА ПРОВЕРКУ

Если вы хорошо знаете химию, то без труда назовете:

...уравнение реакции, в котором оказались бы представители четырех основных классов сложных неорганических веществ;

...простое вещество, которое, не реагируя с другими веществами, подвергается химической реакции;

...сложное вещество, которое, не реагируя с другими веществами и не разлагаясь, подвергается химической реакции;

...минеральную кислоту, которую безболезненно можно пить в ее предельно высокой концентрации;

...жидкое вещество, которое доводится до 100-процентной концентрации добавлением воды;

...простые вещества, обладающие запахом;

...жидкие при обычных условиях соли;

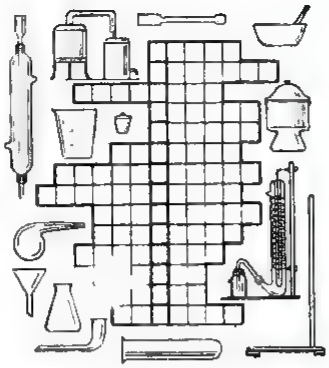
...самое длинное слово в учебнике химии для 8—10-х классов.

РЕШИТЕ ПРИМЕР

Ответив на все вопросы и подставив вместо буквенных обозначений соответствующие цифры, вы решите этот пример:

$$\sqrt[p]{\sqrt[q]{(a:b-c):de+m-n^2}}$$

a — год открытия периодического закона химических элементов;
b — число элементов, свойства которых были подробно предсказаны Д. И. Менделеевым;
c — число элементов, известных ко времени открытия периодического закона;
d — число элементов, названия которых не содержат других гласных, кроме «о»;
e — количество элементов, названия которых имеют мифологическое происхождение;
m — количество металлов, известное алхимикам;
n — число природных изотопов кислорода;
p — количество элементов, открытых Пьером и Марией Кюри;
q — порядковый номер элемента, открытого в 1817 году;
r — номер группы периодической системы, где находятся лучшие проводники электрического тока.



ЧТО ЗДЕСЬ ИЗОБРАЖЕНО?

В горизонтальных рядах расположите названия четырнадцати нарисованных предметов так, чтобы в отмеченном вертикальном столбце можно было прочитать название пятнадцатого предмета.

„ЛЕБЕДЬ, РАК И ЩУКА"

(Игра. Объяснение к 4-й странице обложки)

Эта игра основана на басне Крылова «Лебедь, Рак и Щука».

Играют трое. Для игры нужны фишка и три шестигранных волчка или кубика. «Лебедь» имеет волчок, на двух гранях которого написаны цифры 4 и 6 (остальные грани пустые). «Щука» имеет волчок, на четырех гранях которого написаны цифры 1, 2, 3 и 4 (две грани пустые). И, наконец, «Рак» имеет волчок с цифрами 1, 1, 1, 2, 2, 2 — на всех гранях волчка.

В начале игры в центральном кружке помещается фишка, изображающая воз, который «Лебедь», «Рак» и «Щука» будут тянуть каждый в свою сторону.

Каждый играющий по очереди запускает свой волчок и передвигает фишку-воз в сторону своего конечного кружка по линиям в соответствии с полученным количеством очков. Если волчок выпадет пустой стороной (без очков), играющий пропускает ход.

Выигрывает тот, кто скорее сумеет довести фишку до своего конечного кружка.

(Продолжение. Начало см. ЮТ № 5)

Сто с лишним лет дежала под спудом идея Дени Папена о двигателе, сжигающем топливо в самом цилиндре.

А тем временем в конце XVIII и начале XIX века произошел промышленный переворот. Вслед за изобретением прядильных и ткацких машин стали создаваться машины, которые не только значительно ускоряли производственный процесс, но и заменяли самого рабочего. Как нельзя кстати пришлось появление паровой машины. Но она была дорогой и громоздкой. Для мелких мастерских и карликовых фабрик это была совсем непозволительная роскошь. Для них нужен был какой-то другой источник энергии. Идея Папена суждено было воскреснуть!

ПОЖИРАТЕЛИ ГАЗА

ВЗРЫВ В ЧАЙНИКЕ

В предрассветных сумерках по захолустной парижской улице шел одинокий прохожий. Он очень спешил и вел себя несколько странно: на ходу размахивал руками и о чем-то разговаривал сам с собой.

В конце переулка он завернул в ворота небольшой мастерской. В низком полутемном помещении еще никого не было. На запыленной плите стоял большой медный чайник, который сразу привлек внимание вошедшего. Человек прямо на пол выплеснул остатки воды из чайника и поставил его на верстак. Потом, наклонившись, извлек из-под верстака латунную трубку, согнул ее конец и с помощью тряпок плотно прикрепил к выходу газовой горелки. Другой конец трубки он соединил с носиком чайника. Сделав все это, человек поспешно отщепил от лежащего около плиты полена тонкую лучинку, поджег ее и, удерживая на почтительном расстоянии от чайника, открыл газовый кран. Через некоторое время он закрыл кран, сдернул латунную трубку с носика чайника и поднес к нему горящую лучинку.

Человек ожидал взрыва и потому старался держаться подальше от чайника. Однако взрыва не произошло. Голубой язычок газового пламени лизнул кончик носика и угас.

Лицо человека выразило полное разочарование.

Подумав немного, он снова наполнил чайник газом и вновь поднес горящую лучинку к его носику. Раздался оглушительный взрыв. К потолку вместе с крышкой от чайника метнулся синий столб пламени. Вниз посыпалась штукатурка.

— Вот оно, топливо! — удовлетворенно произнес человек. — Его-то не хватало Папену.

В эту минуту на пороге показался спешивший на шум хозяин мастерской. Он окинул взглядом помещение, нахмурился и сухим тоном произнес:

— Господин Ленуар, несмотря на мое неоднократное предупреждение, вы не бросаете своих дурацких выходок. Придется вам поискать другого хозяина.

МЕЧТА ПАРИЖСКОГО ПОДМАСТЕРЬЯ

Парижский подмастерье Жан Ленуар был изобретателем. Легкий и мощный двигатель, который можно поставить в любой, даже самой маленькой, мастерской, — эта мечта с давних пор занимала его воображение.

Были прочитаны десятки книг и сотни ночей проведены в бессонных раздумьях. Книги познакомили его с идеей Папена. Чутье изобретателя подсказало ему, что именно эта идея — сжигание топлива внутри цилиндра — ляжет в основу легкого и компактного двигателя.

«Главная причина неудачи Папена, — размышлял Жан, — кроется в отсутствии подходящего топлива. Порох слишком сильное взрывчатое вещество».

Газетное сообщение о взрыве газа в одной из английских угольных шахт, которое попалось на глаза Ленуара в момент раздумий, подсказало выход. Злополучный взрыв, проведенный им в чайнике, убедил его в правильности выбора.

Возбужденное воображение Жана уже рисовало ему большое кирпичное здание с массивными воротами и сверкающей медными буквами вывеской: «Завод газовых двигателей. Жан Этьен Ленуар и К°». А перед воротами толпы мелких фабрикантов наперебои добиваются приема заказов на его, Ленуара, двигатели.

Но пока приходится бегать в поисках случайного заработка и лишь свободное время отдавать своим раздумьям и поискам.

Трудно быть первым. Приходится вновь изобретать каждую деталь.

Впрочем, был ли он первым? Эта мысль, возникшая совсем случайно, тоже была открытием.

ПОСЛЕ ПАПЕНА

Жизнь Жана стала похожа на жизнь суетливого парижского стряпчего. В течение нескольких месяцев он бегал по архивам и, не жалея сил и денег, собирал нужные документы.

Вот что узнал из них Ленуар.

В 1791 году английский инженер Джон Барбер изобрел двигатель, работающий на светильном газе.

Через десять лет француз Филипп Лебон предложил двигатель «двойного действия», в котором газ сжигался по обе стороны от поршня. Двигатель имел кривошипно-шатунный механизм и автоматическое газораспределение. Смесь воспламенялась электрической искрой.

В 1815 году англичанин Самуил Броун применил водяное охлаждение цилиндров построенного им двигателя.

Спустя еще восемнадцать лет Вильям Барнет в Англии применил сжатие горючей смеси, осуществляя его специальными насосами, а в 1858 году Деграндо предложил сжимать смесь непосредственно рабочим поршнем.

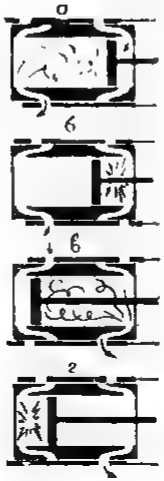
Ни один из этих двигателей не был работоспособным и практического применения не получил.

Для Ленуара все стало ясно. Не ему, а Джону Барберу принадлежит честь открытия газа как топлива для двигателей внутреннего сгорания. Принцип действия и элементы конструкции двигателя тоже были разработаны его предшественниками. На его долю оставалось только сколотить эти элементы в надежную, работоспособную машину.

ПРОЕКТ

Предшественники Ленуара тоже не были вполне оригинальны. Они строили свои двигатели на основе конструкции паровой машины. Негодными для практической работы их проекты оказывались по двум причинам: во-первых, из-за отсутствия в те времена достаточного количества газа и, во-вторых, вследствие неудовлетворительной точности в обработке деталей. Оба эти обстоятельства теперь отпадали.

Работоспособный двигатель и кирпичное здание собственной фабрики казались теперь Жану совсем близкими. Он подытожил основные принципы, которые должны были воплотиться в его машине. Их было три.



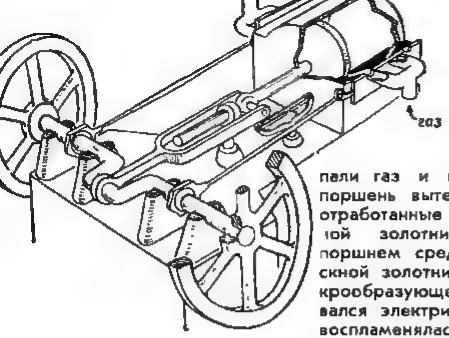
1. Двигательная сила машины — горящие газы. Причем давление газа действует на поршень поочередно с обеих сторон его.

2. Поршень машины соединен с кривошипно-шатунным механизмом, преобразующим прямолинейно-возвратное движение во вращательное.

3. Смена и воспламенение зарядов производится автоматически.

Вскоре были изготовлены и чертежи машины. Горизонтально расположенный цилиндр был таким же, как у паровой машины. По бокам цилиндра располагались золотники: с одной стороны для впуска горючего газа и воздуха, с другой — для выпуска отработавших газов. Движением золотников управляли эксцентрики, укрепленные на главном валу машины. Золотники открывались и закрывались в соответствии с движением поршня.

При движении поршня слева направо через впускной золотник в левую часть цилиндра посту-



пали газ и воздух. Одновременно поршень вытеснял из правой части отработанные газы через выпускной золотник. При достижении поршнем среднего положения впускной золотник закрывался, и в искрообразующее устройство подавался электрический ток, и смесь воспламенялась. Газы, расширяясь, давили на поршень и производили работу.

В крайнем правом положении поршня открывался левый и закрывался правый выпускной золотник. Кроме того, справа открывался еще и впускной золотник. Поршень, двигаясь влево, выталкивал отработавший газ из левой части цилиндра и засасывал в правую горючую смесь. При достижении поршнем среднего положения эта смесь поджигалась.

Ленуар отказался от сжатия смеси перед ее сжиганием. Он считал, что это только затруднит работу машины и не даст никаких преимуществ. В этом была его роковая ошибка.

НЕДОЛГИЙ ВЗЛЕТ

Осенью 1860 года в небольшом деревянном сарайчике два человека возились с новой машиной. Это были Ленуар и его помощник. Все готово к пуску. Жан обеими руками взялся за маховик и резко толкнул его. Помощник пальцами зажимает уши — он ожидает сильных взрывов. Маховик по инерции делает несколько оборотов и останавливается. Жан вспоминает первую, неудачную попытку поджечь газ в чайнике. Сейчас получилось то же самое. Он уменьшает подачу газа. Еще толчок. И маховик начинает плавно вращаться. Взрывов нет — машина работает почти бесшумно.

Так спустя почти два века обрела жизнь идея Дени Папена

Сбылась и мечта парижского подмастерья Жана Этьена Ленуара. Начав производство двигателей в маленькой мастерской, он скоро, очень скоро расширил их до целого завода. Его двигатели работали во многих странах мира. Предприниматели охотно покупали легкий двигатель, не требовавший громоздких топки и котла.

Однако был в этих двигателях существенный недостаток. Они требовали слишком много топлива. За двигателями Ленуара укрепилось нелестное название «пожирателей газа», и очень скоро другие, более экономичные двигатели вытеснили его машину.

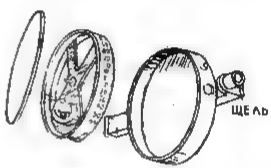
Но как бы то ни было, работоспособный двигатель внутреннего сгорания был создан. В истории двигателя начинался новый этап — борьба за его экономичность, за повышение коэффициента полезного действия.

Б. ЮРКОВ

Через всю жизнь проносит человек большую любовь к природе, к своему родному краю. Причем любовь не столько созерцательную, сколько активную, действенную. Краеведы и натуралисты, художники и туристы — каждый по-своему стремится увидеть и познать природу родного края. Познать, чтобы получить эстетическое удовольствие от общения с нею, расширить свой кругозор, поставить ее на службу человеку.

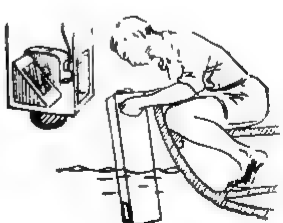
Чтобы интереснее увидеть природу, не «заблудиться» в ней, надо уметь ориентироваться в ее лабиринтах, надо знать хотя бы элементарные правила обращения с нею. «Карманная книга натуралиста и краеведа», изданная в этом году Географгизом, — хороший помощник тем, кто хочет лучше узнать свой край. Здесь мы приводим несколько советов из этой книги.

Угол наклона местности измеряют эклиметром. Прибор этот состоит из коробки и вращающегося колеса с грузом-отвесом. На колесе нанесены деления в градусах, по которым мы и определяем угол наклона местности.
Сбоку прикреплена визирная трубка с металлической нитью. Знаки плюс (выше 0) и минус (ниже 0) показывают углы повышения или понижения местности.

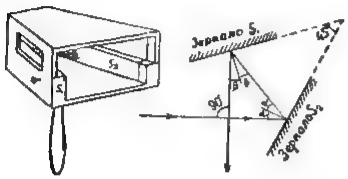


Найти на ночном небе Полярную звезду очень легко. Ну, а от нее до Большой Медведицы, как говорят, рукой подать. Отмерьте мысленно от Полярной звезды (под углом 90° к предпоследней звезде Малой Медведицы) пять расстояний, каждое из которых равно расстоянию между Полярной звездой и звездой Малой Медведицы. Запомнив это правило, вы всегда верно определите фазы Луны.

Для съемки под водой смастерите водонепроницаемый ящик со стеклянным боковым окном, против которого установите киноаппарат и зеркальный визир под углом 45° к окну. Управлять затвором можно с помощью удлиненного тросика. На дне ящика укрепите груз — иначе вода будет выталкивать ящик.



С помощью этой простейшей установки нетрудно определить присутствие газа в жидкой среде. Прибор состоит из стеклянной воронки, резиновой трубки, стеклянной трубки, таза с водой и бутыли с водой.
Перевозить и хранить бутыль с газом можно, только поставив ее горлышком вниз.

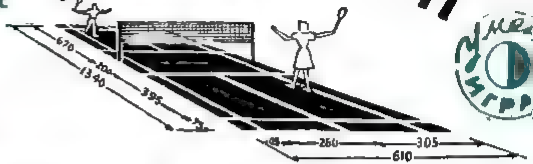


Двузеркальный экер-прибор для построения на местности прямых углов. Он состоит из зеркал S_1 и S_2, установленных под углом 45°. Рядом показан ход лучей в экере.

Листья, ветки, стволы деревьев, дым, крыши домов и т. д. вполне могут быть указателями скорости ветра.

ЛЕТНИЕ СПОРТИВНЫЕ ИГРЫ

БАДМИНТОН



С. ГЛЯЗЕР

Есть такие спортивные игры, которые получили широкое признание, но у нас почему-то долгое время оставались малоизвестными. Это, к примеру, бадминтон и травяной хоккей. Правда, за последние годы положение изменилось: начали налаживать изготовление инвентаря для этих малоизвестных игр и даже проводить соревнования.

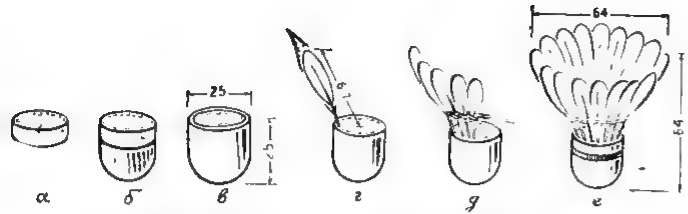
Свое название эта игра получила от местечка Бадминтон, расположенного в 100 километрах от Лондона. Сюда в конце XIX века привезли из Индии незнакомую англичанам игру — мяч с перьями.

Ярний пернатый мяч очень понравился, и этой игрой увлеклись. Но почему у пернатого мяча английское название, до сих пор неясно. С незапамятных времен эта игра была известна не только в Индии. Ее любили в Китае. Там она называлась юй-ма-очу — пернатый мяч. В нее играли в Европе в XVII и XVIII веках, то есть задолго до того, как в Бадминтоне узнали о ней. Называли ее в Европе по-французски — волан. В России тоже было немало любителей игры пернатым мячом. Под названием «волан» она описана А. И. Герценом в «Былом и думах», причем настолько подробно, что читатель мог бы начать состязания по этому описанию. Так или иначе, но за игрой сохранилось английское название.

Однако перебрасывание пернатого мяча еще не было соревнованием. Официальные правила этой игры были опубликованы в Индии в 1873 году. Англичане же первые официальные соревнования по бадминтону начали проводить в 1903 году.

Слева: Игра в пернатый мяч. Фото с гравюры XVIII в.

Внизу: Сильнейший игрок в бадминтон по Москве в 1961 году Н. Соколов.



Сейчас бадминтон — одна из популярных спортивных игр. В международную федерацию по бадминтону входят представители 29 стран. Национальные первенства, чемпионаты континентов и мира по бадминтону уже имеют длинную историю. В Москве официальные соревнования на первенство столицы по этой игре проводятся третий год. Кто хоть раз видел эти состязания, не мог остаться равнодушным. Неизбежно появляется желание самому попробовать сделать удар по пернатому мячу, который, словно воздушный «ванька-встанька», каждый раз опускается шариком вниз.

Что нужно иметь для игры в бадминтон?

Самое главное — это сделать мяч. Из пробки вырезают шашку диаметром 2,5 см. В шашке делают отверстия и в них вставляют смазанные клеем 14—16 гусиных, утиных или куриных перьев. Шашку склеивают с пористой резиной и вставляют в мешочек из ткани (на клею).

Таких мячей с перьями для игры надо заготовить 5—10 штук, чтобы заменять вышедшие из строя. Вместо венца из перьев в верхней части мяча можно укрепить всего три пера под углом в 120° друг к другу (см. рис.). Благодаря такому расположению перьев мяч летит ровно, и можно прекрасно использовать его для игры.

Ракетки для бадминтона можно купить в магазинах спортивных товаров или заменить самодельной деревянной лопаткой.

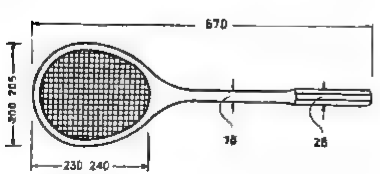
Площадка для игры. Ее можно устроить во дворе, на любой лужайке и даже в помещении. Нужно только следить, чтобы площадка не была на открытом месте, где дуют сильные резкие ветры.

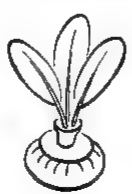
Длина площадки 12,4 м в любом случае, а ширина, по официальным правилам, зависит от того, какая проводится игра — одиночная или парная. При одиночной игре достаточно ширины 5,2 м, при парной — 6,1 м. Как размечена площадка, как разделена она сетной, подвешенной на высоте 155 см, отчетливо видно из рисунка на странице 73.

Правила игры крайне несложны, они напоминают правила тенниса, только пернатый мяч должен быть всегда в воздухе. Счет ведется до 15, как в волейболе, или до 21 очка, как в настольном теннисе.

В бадминтон играют по одному или парами.

Если вы хотите изготовить инвентарь для увлекательной игры, где участвуют не два, а двадцать два участника, то вам придется познакомиться с травяным хоккеем. Это одна из игр, которые нашли место в программе олимпиад. Но о ней мы расскажем в другой раз.





ОБОРУДУЕМ ИГРОТЕКУ

В каждом пионерском лагере, в городском парке, на любом дворе неплохо иметь свою игротеку. Чтобы оборудовать ее, вам не потребуются какие то особые материалы. Фанера, гвозди, реечки, клей, краски и, главное, большое желание — вот и все.

Здесь мы предлагаем вам четыре настольные самодельные игры. Конечно, для игротеки этого недостаточно. Поэтому советуем использовать еще книгу «Всегда всем весело» — сборник игр для пионеров и школьников (изд-во «Молодая гвардия», 1959 г). В ней вы найдете описания многих настольных игр и головоломок, которые помогут вам создать отличную игротеку.

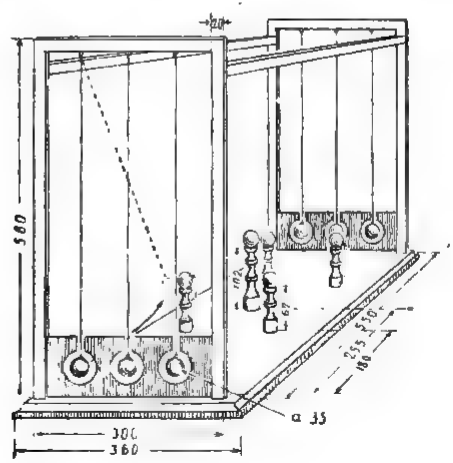
ВОЗДУШНЫЙ БИЛЬЯРД

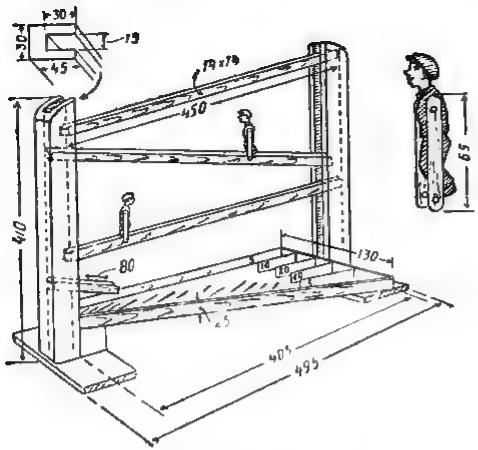
На прямоугольном деревянном щитке с двух сторон укреплены рамки из тонких брусков. К верхним перекладинам рамок на шнурках подвешены шарики. Внизу в рамках вставлены дощечки с отверстиями (окошечками) для шаров и небольшими прорезями для шнурков. На щитке в центре и по углам против окошечек укреплены точеные деревянные подставки, на которых свободно лежат деревянные шарики.

Играют двое. Они становятся по обе стороны щитка. Каждый берет один из крайних шариков, висящий на шнурке, оттягивает его на себя и отпускает так, чтобы он прошел сквозь отверстие и сбил шарик, лежащий на подставке против этого отверстия. Затем то же проделывают и с другим шариком.

Если оба шарика окажутся сбитыми, играющий должен попытаться сбить шарик, лежащий в центре поля. Тот, кто сделает это первым, выигрывает. Сбивать средний шарик можно только после того, как сбиты оба крайних.

Шарики желательно окрасить в разные цвета (у одного играющего — зеленые, у другого — красные).





КТО БОЛЬШЕ?

Между двумя вертикальными стойками под углом друг к другу вставлены три деревянных бруска с полукруглыми выемками-желобами (см. рис.). На брусках подвижно укреплены (на подставках) деревянные фигурки клоунов. В основании игры между стойками наклонно укреплен треугольный ящичек с пятью отделениями для шариков. В донышке ящика в разных местах вбиты небольшие гвозди.

Играющие (их может быть несколько человек) по очереди запускают три металлических шарика — один за другим с небольшими промежутками. Шарики катятся по наклонным желобкам, переходят с одного на другой (в пазах вертикальных стоек) и отталкивают при этом подвешенные на подставках фигурки клоунов. В результате толчков фигурки начинают забавно качаться и кланяться. Из желоба шарики скатываются в треугольный ящичек, ударяются в разных местах о гвозди и, отскакивая от них, скатываются в то или иное отделение. Возле каждого отделения написано число очков, которое засчитывается играющему при попадании шарика.

Выигрывает тот, кто первым наберет условленное число очков.

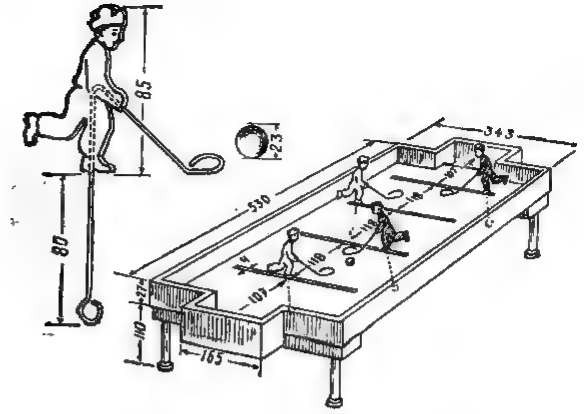
НАСТОЛЬНЫЙ ХОККЕЙ

Из тонких реек сбивается прямоугольная деревянная рамка, к которой снизу прибивается фанерное донышко с прорезями. Через эти прорези играющие управляют фигурками хоккеистов (устройство и размеры всех деталей показаны на чертеже).

Для игры нужны четыре фигурки хоккеистов (две одного цвета и две — другого) и один деревянный шарик. Фигурки выпиливаются из трехслойной фанеры.

Играющие делятся на две команды по два человека в каждой. Фигурки размещаются на поле, чередуясь: темная, светлая, темная, светлая (через одну). В начале игры шарик кладется в центре поля, и один из игроков клюшкой своей фигурки ударяет по шарику, направляя его к воротам противника. Остальные играющие стараются перехватить шарик и отбить его в нужном для своей команды направлении.

Выигрывает та команда, которая забьет противнику больше голов в условленное время (например, в 15—20 минут).



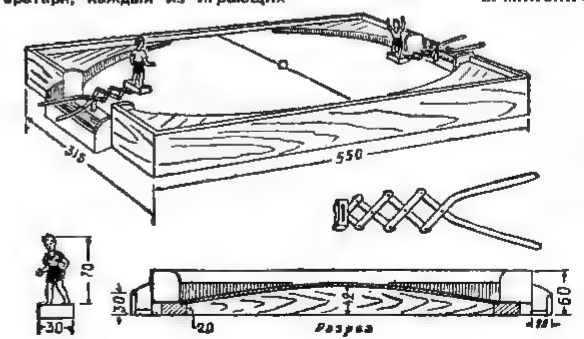
МАЛЫЙ ФУТБОЛ

«Футбольное поле» располагается в плоском прямоугольном ящике, окаймленном невысоким бортом. С двух коротких сторон борт имеет вырезы — ворота. Дно у ящика изогнуто от середины к воротам. Благодаря покатому дну и направляющим планкам по углам шарик (мяч) из любого места игрового поля скатывается в ворота. Для того чтобы он не выкатился наружу, вдоль ворот к борту приделаны небольшие ящички.

Играют двое. С помощью специального приспособления, на котором укреплена фигурка вратаря, каждый из играющих защищает свои ворота и одновременно посылает мяч в ворота противника. Приспособление это состоит из металлических полосок, подвижно соединенных между собой и образующих подобие «гармошки» (см. рис.). Если концы «гармошки» развести, она сожмется, и вратарь окажется у самых ворот, если же сдвинуть, «гармошка» вытянется, и вратарь с силой отбросит шарик.

Выигравшим считается тот, кому удастся в условленное время (в 10—15 минут) забить в ворота противника большее число голов.

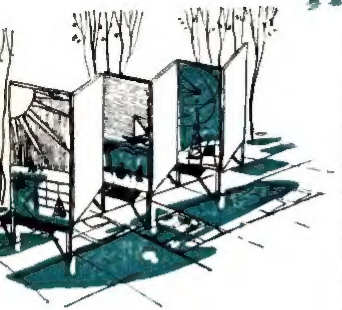
Е. МИНСКИН



ЧТОБЫ ЛАГЕРЬ БЫЛ КРАСИВЫМ...

Архитектор В. СТРАШНОВ

Рисунки автора



а указателей

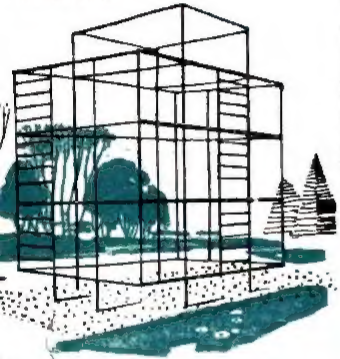
Хотите познакомиться с некоторыми вариантами нового оборудования для летних пионерских лагерей? Взгляните на рисунки. Здесь и лагерная линейка, и городок младших школьников, и зона отдыха, и площадки для игр. Это далеко не все, что готовят для вас, ребята, архитекторы и конструкторы различных проектных организаций. Целая армия опытных специалистов трудится над тем, чтобы каждый пионерский лагерь выглядел красивым и чтобы в нем было удобно отдыхать всем пионерам — старшего и младшего возраста.

Некоторые типы оборудования настолько просты в изготовлении, что их вполне могут сделать пионеры третьей «ступени». Разве не могут они оформить, например, линейку? Разбить на зеленом поле квадраты или прямоугольники (размером от 1,5×1,5 м до 2×2 м) и выложить на этих «пятнах» декоративные рисунки? Темой может быть пионерская жизнь, история пионерского движения или героика Великой Отечественной войны и другие. Рисунок выкладывается из белого или красного камня. Оформление трибуны можно решить предельно просто: покрасить ее в один или два тона. Площадку у мачты для подъема флага выложить из белого или серого камня. Нетрудно сделать и доску лагерных мероприятий. Ее можно также использовать для демонстраций лучших работ по рисунку, лепке, выпиливанию. Конструкция такой доски может быть сборно-разборной — из отдельных щитов, связанных вместе. Принцип «гармошки» позволяет легко сложить этот стенд и перенести его в другое место.

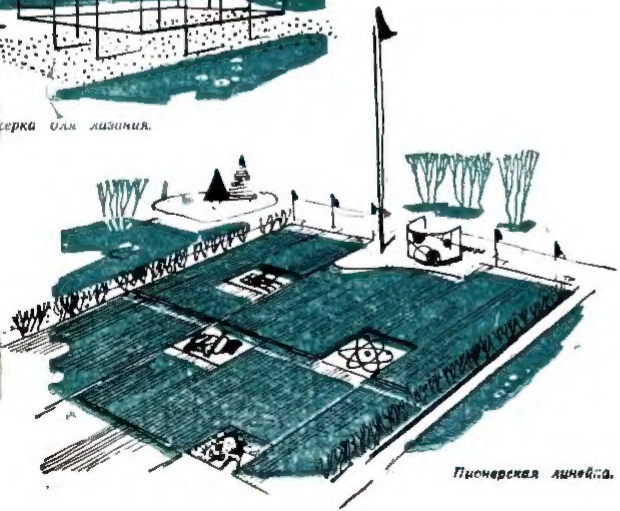
Для лазания по вертикали, развития мышц рук и ног архитекторы предлагают несколько видов этажерок из металла, у основания которых устраиваются песчаные подушки. Грибок-марсианин используется как аттракцион: побеждает тот, кто первым поднимется до «звонка» по вертикальной лестнице.

Простотой и оригинальностью отличается игровой лабиринт для пионеров младших отрядов, собранный из отдельных пластин-реек. Каждая стенка красится в какой-то яркий цвет. К стенке могут крепиться наклонные лестницы и горизонтальные перекладины для подтягивания на руках.

Не забыли конструкторы и любителей шумных развлечений. Им они предлагают подняться по наклонной кривой

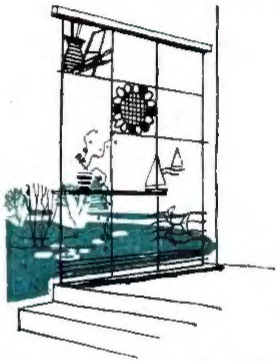


ерка для лазания.

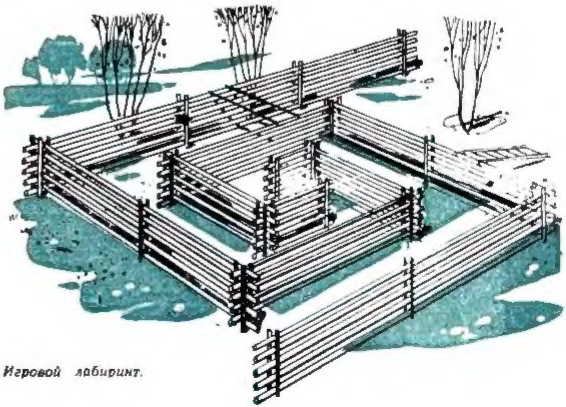


Пионерская линейка.

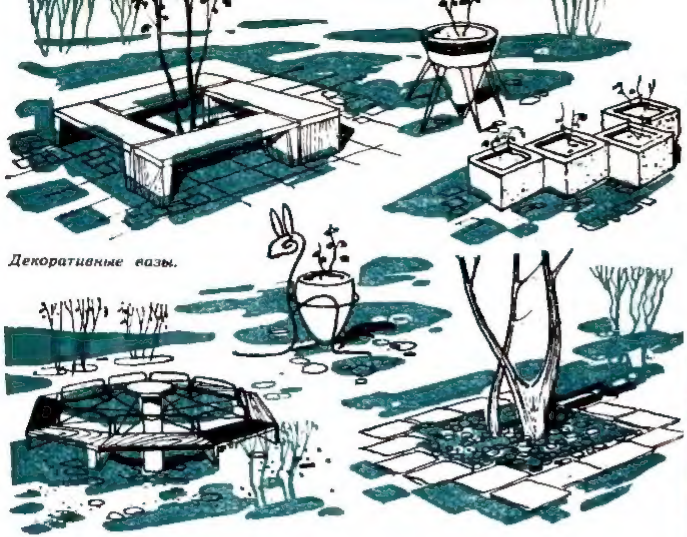
Наклонная лестни



Декоративная стен



Игровой лабиринт.



Декоративные вазы.

Карусель

лестнице, покататься на каруселях и съехать с горки.

Хорошим элементом украшения у входа в спальный корпус либо в столовую может быть декоративная стенка. Собирается она из вертикально-горизонтальных стоек, в образуемые квадраты которых вписаны рисунки на самые различные темы.

А разве не понравятся вам современные формы беседок без лишних деталей с деревянной сеткой навеса, обвитой плющом? Они не нарушают спокойствия и естественности парковой зоны, а простые скамейки, покрашенные в разные тона, составляют неотъемлемую часть в зоне отдыха и хорошо вписываются в окружающий пейзаж.

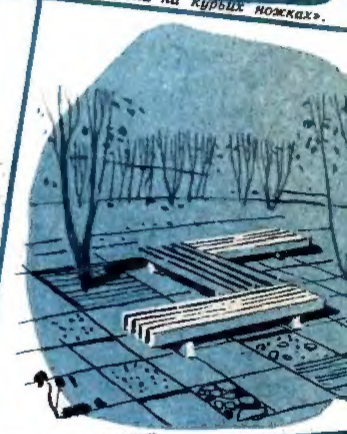
В «избушке на курьих ножках» малыши могут собраться звеном и послушать сказки и забавные истории.

Приятно посидеть и у фонтана, вмонтированного в бассейн, где вода, словно живая, переливается из одной чаши в другую.

Горка.

«Избушка на курьих ножках».

Беседка.



Скамейки из планок.

Грибок-марсианин.

Бассейн фонтанов.

Главный редактор Л. Н. Недосугов

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, Л. Д. Киселев, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Л. М. Леонов, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор В. А. Болынцева

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5. Телефон Б 3-38-59 (для справок).

Рукописи не возвращаются.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Т01590. Подп. к печ. 2/VI 1961 г. Бум. 84×108 1/40. Печ. л. 2,9 (4,7). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 250 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 636.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-55, Сущевская, 21.

ЕНА 20 коп.
НТ
№8
1961

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:
http://retrolib.narod.ru
http://retrolib.msevm.com

С уважением,
Архивариус